

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Толеубай Алмат Хасенұлы

«Алматы облысы, Текелі қаласын сумен жабдықтау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

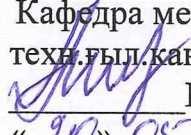
Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., асоц. проф.

 К.К.Алимова

« 20 » 05 2019 ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Алматы облысы, Текелі қаласын сумен жабдықтау»

Мамандығы 5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

Орындаған

Толеубай А.Х.

Жетекші

техн. ғыл. д-ры, профессор

 М.Мырзахметов

« 20 » 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., ассоц. проф.

К.К.Алимова

«14» 02 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Толеубай Алмат Хасенұлы

Тақырыбы: «Алматы облысы, Текелі қаласын сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2018 жылғы «30» қазан №1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «30» сәуір 2019 ж

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы берілістері

Нысанның орналасқан орны; Орналасу тығыздығы; Су тұтыну нормасы; Судың қаттылығы жалпы 2,4 мэкв/л, карбонатты-0,8 мэкв/л; Лайлылығы 1400 мг/л; Түстілігі 90 град; Судың рН 7,3; Еркін көмірқышқылының мөлшері 7,3 мг/л; Фтордың мөлшері 0,9 мг/л; Мөлдірленген судың қаттылығы 7,0 мэкв/л.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізгі бөлім;

б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

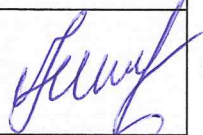
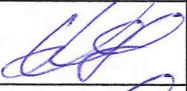

1) Каланың бас жоспары; 2) Су алу ғимараты; 3) Су қабылдау құдығы; 4) Тазалау ғимаратының бас жоспары; 5) Тазалау ғимараты; 6) Құрылыстың технологиялық картасы.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 12 атау

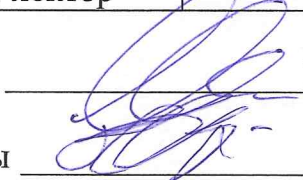
**Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекшімен, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.2019 - 30.03.2019	
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	1.04.2019 - 16.04.2019	
Экономикалық бөлім	16.04.2019 - 30.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жобаға қойған  
**Қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	И.З.Кашкинбаев техн.ғыл.д-ры, профессор	08.04.19	
Экономикалық бөлім	А.Н.Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор	15.04.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор	20.05.19	

Жетекші

 М.Мырзахметов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 А.Х.Толубай

Күні

« 11 » 02 2019ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобаның негізгі бөлімінде сумен жабдықтаудың көздері, I және II көтеру сорғыш бекеттері қарастырылған. Сонымен қатар тұрмыстық-ауыз судың қолданылуы, судың басқа да жағдайларда қолданылуы, техникалық қажеттіліктерге судың шығыны да көрсетілген. Қоршаған ортаны қорғау, еңбек қорғау шаралары қарастырылады.

Жобаның құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы бөлімінде құрылыс шартының сипаттамасы, жұмыс өндірісінің нұсқаулығы, жұмыс көлемі есептері көрсетілген.

Экономика бөлімінде эксплуатациялық шығындар, жергілікті, нысандық, жиынтық сметалар анықталды. Жобаның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері есептелген.

## **АННОТАЦИЯ**

В основной части проекта рассмотрены источники оснащение водой, насосные станции I и II подъема. А так же использование воды в различных целях и показан расход воды технической необходимости. Охрана окружающей среды и охраны труда в дипломной работе учитываются.

В технологии строительно монтажных работ рассмотрены характеристика условия строительства, указания по производству работ, расчет временного водоснабжения, расчет снабжения строительной площадки сжатым воздухом.

Определены эксплуатационные расходы, локальные, объектные и сводные сметы в экономической части. А так же расчет основных технико-экономических показателей проекта.

## **ABSTRACT**

In the main part of the project, sources of water supply, pumping stations of the first and second lifting are considered. As well as the use of water for various purposes and shows the water flow technical needs. Environmental protection and labor protection in thesis work are taken into account.

In the technology of construction and installation works, the characteristics of the condition of construction, instructions on the production of works, the calculation of temporary water supply, the calculation of the supply of the construction site with compressed air are examined.

Defined operating costs, local, object and consolidated estimates in the economic part. As well as the calculation of the main technical and economic indicators of the project.

## МАЗМҰНЫ

### КІРІСПЕ

1 Негізгі бөлім	7
1.1 Бастапқы мәліметтер	8
1.2 Су құбырлар желісі	8
1.2.1 Су өткізгіштер мен желілердің құрылысы мен есебі	10
1.2.2 Желі учаскелеріндегі судың есептік шығынын анықтау	11
1.2.3 Түйіндік шығындарды табамыз	12
1.2.4 Сақиналы желінің гидравликалық есебі	13
1.2.5 Су арынды мұнаның және су өткізгіштің есебі	16
1.2.6 Сораптарды таңдау	17
1.3 Су алу ғимараты	20
1.4 Тазарту ғимараттары	21
1.4.1 Суды тазарту бекетінің ғимарат құрамы	21
1.4.2 Араластырғыш құрылғылар	21
1.4.3 Қалқыма тұнбалы мөлдіреткіш	21
1.4.4 Жедел сүзгілер	21
1.5 Санитарлық қорғау аймағы	22
2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	22
2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау	23
2.2 Монтаждау жұмысының көлемі	23
2.3 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау	24
2.4 Техника қауіпсіздігі	25
3 Экономикалық бөлім	25
3.1 Жобалық нұсқалар шешімінің экономикалық құны	25
3.2 Капиталды салымды анықтау	26
3.2.1 Эксплуатациялық шығындар есебі	26
3.2.2 Амортизациялық аударымдар	26
3.2.3 Өндіріс жұмысшыларының еңбек ақысы	26
3.3 Цехтық және жалпы эксплуатациялық шығындар	26
3.4 Жобалық шешімдердің нұсқаларын экономикалық салыстыру	26
3.5 Жобаның негізгі техника-экономикалық көрсеткішінің есебі	27
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	27
<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	28

## КІРІСПЕ

Сумен жабдықтау - адамдардың өмір сүру деңгейін жақсартуға, жергілікті елді мекендердің, тұрғындардың жағдайларын жақсартуға және өндірісті дамытуға бағытталған техниканың маңызды саласы.

Адамдарды су арқылы таралатын, түрлі эпидемиялық аурулардан сақтауда, халықты жеткілікті мөлшерде санитарлық - гигиеналық таза, сапалы ауыз сумен қамтамасыз етудің маңызы зор.

Қазіргі калалар мен өндіріс орындарына, тұтынушылар талабына сай өзінің қатаң жауапты сапасымен, көп мөлшердегі су қажет етіледі. Айтылған тапсырмаларды орындау барысында сумен қамтамасыз ету көздерін тиянақты таңдау, су құбыры құрылымдарында суды таза ұстауды, суды ластанудан қорғауды арнайы су қорғау ұйымдары талап етеді. Су шаруашылығында ауаны және суды, жер қыртысын ластанудан қорғау, өзендерді сауықтыру бойынша кең көлемде кешенді іс-шараларды өткізудің маңызы зор. Инженерлік кешен құрылымдарында суды табиғи көздерден алып, оның сапасын арттыра отырып, тұтыну орындарына жеткізуді сумен жүйелі түрде жабдықтау деп атайды.

Сәулетті калалар мен жұмысшылар ауылының құрылысымен қоса су құбырлары және канализация жүйелерінің жұмыстарына ерекше көңіл аударылады.

Мамандардың көмегімен су құбыр ғимараттарын есептеудің жаңа әдістері, қағидалары, суды тазалаудың әдістері мен технологиялық сызбалары жасалды. Су құбыр жүйесінің жұмысын қадағалауда басқаруда автоматика мен телемеханика кең түрде ендірілуде.

Партия мен үкіметтің жарлықтарына сәйкес калалық су құбырлары желілерін және құрылысын жобалауда құрылыс - монтаждық жұмыстардың бағасын төмендету, жетіспейтін материалдарды үнемдеу, құрылыстың сапасын арттыру және сонымен қатар сенімділікті арттыру мәселелеріне баса назар аударылып келеді.

Аталған дипломдық жоба Оңтүстік Қазақстан облысы Арыс қаласын сумен жабдықтау жүйесін жобалау алдыңғы мәселелердің барлығын ескере келе диплом жетекшісінің тапсырмасымен жобаланған.

# 1 Негізгі

## 1.1 Бастапқы мәліметтер

Талдықорған каласынан оңтүстік-шығысқа қарай 40 км қашықтықта орналасқан. Аумағы 0,1 мың шаршы км (61,33 га). 2003 жылғы деректер бойынша 24,3 мың тұрғыны бар. Қала Текелі өзенінің сол жағалауында, Жетісу Алатауының батыс сілемдері шатқалының бірінде, теңіз деңгейінен 950-1600 м биіктікте орналасқан. Орташа жылдық температура  $-8,7^{\circ}\text{C}$  құрайды құрайды. Ең суық ай - қаңтар, орташа айлық температура –минус  $7,4^{\circ}\text{C}$ , ең жылы ай - шілде, орташа айлық температура  $-23^{\circ}\text{C}$ . Ең жоғарғы температура  $-42^{\circ}\text{C}$ , ең төменгі температура –минус  $38^{\circ}\text{C}$  жетеді.

Жауынның жылдық мөлшері - 575мм құрайды. Жылдың жылы мезгілінде - 377 мм, суық мезгілде - 198мм. Жауынның тәуліктік мөлшері - 74мм құрайды. Қар қабаты 114 күндей сақталады. Қыс мезгіліндегі қардың қалыңдығы - 30 см құрайды, ең жоғары деңгейі - 55см, ең төменгі деңгейі - 11 см құрайды.

Ауданның сейсмикалығы - 9 балл.

Аумақтың беткі қабатының көп жері қазылған, жоспарланған және құрылыс жұмыстарының әсерінен жер бедері бүлінген.

Алдын-ала тазарту құрылғысының геоморфологиялық қатынасы өзен арнасынан 20-30 м. жерде өзен конусы аралығында орналасқан. Құрылыстың жоспарланған негізгі мәліметтері бойынша аллювиальді-прановиальді шөгінділер, қой тасты қиыршық, құмды-қиыршық тасты толтырғыштар 20% дейін қызмет етеді.

## 1.2 Су құбырлар желісі

1 Тұрғындардың санын анықтаймыз.

Мемлекеттік жоспар бойынша каланың құрылыс алаңы:  $F_I=437\text{га}$ ,  
 $F_{II}=388\text{га}$ ,  
 $F_{III}=341\text{га}$ .

Халықтың тығыздығы:  $P_I=520\text{ад./га}$ ,  
 $P_{II}=340\text{ад./га}$ ,  
 $P_{III}=280\text{ад./га}$ .

2 Шаруашылық қажеттіліктеріне тұтынылатын орта тәуліктік және ең жоғарғы тәуліктік суды пайдалану есебі( А.1 Кестеге қараңыз).

Шаруашылық - ауыз су нормалары халықтың өмір сүру деңгейіне тікелей тәуелді.

Қабылдаймыз  $q_{жI}=250\text{ л/тәу}$ ,  
 $q_{жII}=210\text{ л/тәу}$ ,  
 $q_{жIII}=200\text{ л/тәу}$ .

Елді - мекендердегі шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне арналып есептелген (бір жылға арналған орташа) тәуліктік су шығыны.



$$Q_{\text{орт.тәул}} = \frac{Q_{\text{ж}} \cdot N}{1000}, \quad (1.1)$$

мұндағы  $q_{\text{ж}}$  - су тұтыну нормасы;

$N$  - тұрғындар саны.

Тәуліктегі ең көп және ең аз су тұтыну шығынының есебі.

$$Q_{\text{тәул.макс}} = K_{\text{тәул.макс}} \cdot Q_{\text{тәул.орт}}, \quad (1.2)$$

$$Q_{\text{тәул.мин}} = K_{\text{тәул.мин}} \cdot Q_{\text{тәул.орт}}, \quad (1.3)$$

мұндағы  $K_{\text{тәул.макс,мин}}$  - біркелкі емес суды тұтынудың тәуліктік коэффициенті,  $K_{\text{тәул.макс}}=1,1 - 1,3$ ,  $K_{\text{тәул.мин}}=0,7 - 0,9$ ;

$Q_{\text{тәул.орт}}$  - суды тұтынудың тәуліктік шығыны.

Біркелкі емес суды тұтынудың тәуліктік коэффициенті халықтың өмір сүру салты, кәсіпорындардың жұмыс тәртібі, жайлы ғимараттар деңгейі, жыл мезгілдеріне орай күндік, апталық суды тұтынуды ҚР ҚН 4.01-02-2009 ескеріп қабылдаймыз.

3 Судың сағаттық шығын есебі,  $q$  м/сағ.

$$q_{\text{сағ.макс}} = K_{\text{сағ.макс}} \frac{Q_{\text{тәул.макс}}}{24}, \quad (1.4)$$

$$q_{\text{сағ.мин}} = K_{\text{сағ.мин}} \frac{Q_{\text{тәул.мин}}}{24}, \quad (1.5)$$

мұндағы  $K_{\text{сағ}}$  - біркелкі емес сағаттық коэффициент.

$$K_{\text{сағ.макс}} = \alpha_{\text{сағ.макс}} + \beta_{\text{макс}}, \quad (1.6)$$

$$K_{\text{сағ.мин}} = \alpha_{\text{сағ.мин}} + \beta_{\text{мин}}. \quad (1.7)$$

мұндағы  $\alpha$ -коэффициент, халықтың өмір сүру салты, кәсіпорындардың жұмыс тәртібі, жайлы ғимараттар деңгейін және жергілікті жердегі жағдайды ҚР ҚН 4.01-02-2009 арқылы ескере келе  $\alpha_{\text{макс}}=1,2 - 1,4$ ,  $\alpha_{\text{мин}}=0,4-0,6$ ;

$\beta$  - халық санының коэффициентін ескере  $\beta_{\text{макс}}=1,05$ ,  $\beta_{\text{мин}}=0,85$ .  
ҚР ҚН 4.01-02-2009.

$$K_{\text{сағ.макс}}=1,4 \cdot 1,05=1.47, \quad K_{\text{сағ.мин}}=0,6 \cdot 0,85=0.51,$$

4 Өндіріс орындарының және қаланың шаруашылық қажеттіліктеріне жұмсалатын судың жалпы шығындарын анықтайық.

$$Q_{\text{тәу.жалпы}} = Q_{\text{тәу.ең жоғ.мөл.}} + Q_{\text{суғар}} + Q_{\text{өндіріс}} + Q_{\text{өрт}}, \quad (1.8)$$

мұндағы  $Q_{\text{өндіріс}}$  - өндіріс кәсіпорындарының күнделікті және өндірістік қажеттіліктеріне жұмсалатын судың шығыны;

$Q_{\text{суғар}}$  - көгалдарды суғаруға және аулалар мен көшелерді жууға жұмсалатын судың шығыны;

$Q_{\text{өрт}}$  - өрт сөндіруге жұмсалатын судың шығыны;

Көгалдарды суғаруға және аулалар мен көшелерді жууға жұмсалатын судың шығынын анықтау (А.2 кестені қараңыз).

Қалада суғарылатын аудан, құрылыс ауданының 10% құрайды. Суғаруды механикаландыру тәсілімен жүргіземіз. ҚР ҚНЖЕ бойынша келісілген машинамен суғару нормасы  $q_{\text{суғар}} = 4 \text{ л/м}^2 \text{ тәул}$  Өндіріс орындарының жабық территориясының ауданын суғару 15% құрайды (А.2 кесте).

Өндіріс кәсіпорындарының күнделікті және өндірістік қажеттіліктеріне жұмсалатын судың шығынын анықтаймыз.

$$Q_{\text{кәс.ор.тәул}} = Q_{\text{өнд.тәул}} + Q_{\text{а.с.тәул}} + Q_{\text{сусебер.тәул}}, \quad (1.9)$$

мұндағы  $Q_{\text{өнд.тәул}}$  - өндіріс қажеттілігіне жұмсалатын су мөлшері;

$Q_{\text{а.с.тәул}}$  - өндірістік кәсіпорын жұмысшыларының қажеттілігіне жұмсалатын шаруашылық ауыз судың тәуліктік шығыны, жұмысшылар санына, тәуліктегі жұмыс ауысымының санына және кәсіпорынның өндіретін өніміне байланысты;

$Q_{\text{сусебер.тәул}}$  - сусебер пайдалануға жұмсалған судың тәуліктік шығыны. Шаруашылық ауыз су қажеттілігіне және сусеберді қолдануға жұмсалған судың тәуліктік шығыны (А.3 Кестеде көрсетілген).

Кәсіпорын үш ауысымда жұмыс істейді. Әр ауысымның ұзақтығы 8 сағаттан. (А.3 Кестені қараңыз);

### 1.2.1 Су өткізгіштер мен желілердің құрылысы мен есебі

Сумен жабдықтаудың көзі ретінде оның қызметін, қаладан 1200м биіктіктегі аралықта орналасқан қала жанынан ағып өтетін өзен атқарады.

Екінші көтеру сорғыш бекетімен, тазаланған құрылымдар және су қоймалары, бірінші көтеру сорғыш бекетіне қатысты жердің бедерімен және қаланың су тұтынушыларымен келісе, ең биік дерлік белгіде орналасады. Бедердің мүмкіндігіне қарай екінші көтеру сорғыш бекетінің орналасуы және су тұтынушыларды сумен жабдықтау жүйесі су арынды мұнара желісінің ең басынан қабылдап, Екінші көтеру сорғыш бекетінен қалаға дейін су беріліп, онда су өткізгіштер қаланың магистралді желісіне 2 нүктеде келіп қосылады.

Қала аумағының пішіні шартты түрде 10 сақинадан тұратын магистральді желіге негізделген. (гидравликалық есепке негізделген).

Осы он сақиналы магистральды желісі қаланың барлық аумағын қамтиды. Өндірістік кәсіпорындар өзінің тазарту қондырғысы бар басқа су құбырларынан алады. Магистральдық желілердің негізгі бағыт жолдары қала аумағында су жылжуының негізгі талаптарына сәйкес келеді. (А.1-суретті қараңыз).

### 1.2.2 Желі учаскелеріндегі судың есептік шығынын анықтау

Су арынды мұнара желінің бас жағында орналасқандықтан, қаланы сумен қамтамасыз ету әрқашан бір жақты жүзеге асырылады және негізгі есеп жағдайына орай, жүйенің элементтер параметріне орнатылған суды тұтынудың ең жоғарғы сағаты болып табылады. Суды сағат бойынша ең жоғарғы іріктеу 9 - 10 сағат аралығына келеді, яғни қала 6221,7 м<sup>3</sup>/сағ суды тұтынады, бұл өз кезегінде 5,86% тәуліктік су шығынын құрайды. Осы аталған шығындардан қалаға желінің ұзындығы бойымен бірдей таратылады.

Желі сызығының 1м ұзындығына меншікті шығынды анықтаймыз

$$q_{\text{салыс}} = \frac{Q + \sum Q_{\text{жин}}}{\sum l}, \quad (1.12)$$

мұндағы  $Q$  - есептелген сәттегі тұтынушыға берілген судың толық шығыны;

$\sum Q_{\text{жин}}$  - жинақталған шығын түріндегі судың іріктелген суммасы;

$\sum l$  - су құбыры желісі жолының барлық ұзындығы.

Жол шығынын келесі формула бойынша есептейміз

$$Q_n = q_{\text{менш}} \cdot l. \quad (1.13)$$

Есепті А.5 Кестеге ендіреміз.

### 1.2.3 Түйіндік шығындарды табамыз

$Q$  түйіндік, л/сек түйіндерге байланысатын, участкенің жартылай суммалы шығынына тең

$$Q_{\text{түйін}} = \frac{(\sum Q_n)_{\text{түйін}}}{2}. \quad (1.14)$$

Түйін шығындарын анықтағаннан кейін желі сызығы бойынша шығындардың бастапқы бөлінуін белгілейміз. Оларды желі сызығында кейбіреуінде орын алған апатты жағдайдағы өзара байланысу мүмкіндіктерін

ескеріп белгілейміз. Шығындарды бөлу барысында Кирхгофтың бірінші заңын есте сақтау керек, яғни ол түйіндердегі тепе-теңдік шығыны. Жолдардағы шығындардың белгілері мен олардың бағыттары (А.2 суретте көрсетілген).

Желі сызығындағы құбырлар диаметрін жеке аудандарда белгіленген есептелген шығындар бойынша және олардың төзімділігі мен тиімділігін ескере отырып анықтаймыз.

Түйіндер шығынының мәндерін А.6 кестеге ендіреміз.

Магистрал сызығының диаметрін белгілеуге арналған есептік мәліметтерді А.6 кестеге аударамыз.

#### 1.2.4 Сақиналы желінің гидравликалық есебі

В.Г.Лобачев әдісі бойынша Желілердің сәйкестенген есептік барлық мәліметтерін А.7 кестеге түсіреміз. 4 және 5 бағандарда участкелерді алдын ала бөлу шығындары және оларға таңдалған диаметрлер туралы мәліметтер келтірілген.

4 бағанда көрсетілген құбырлардағы су қозғалысының жылдамдығына сәйкес шығындар 6 бағанда келтірілген. Оларды Ф.А.Шевелев кестесі бойынша орнатамыз.

Жолдардағы жоғалған арынды квадраттық формуламен анықтаймыз

$$h=S \cdot q^2, \quad (1.17)$$

мұндағы  $S=S_0 \cdot l \cdot \delta$  - жолдың гидравликалық кедергісі;

$\delta$  - түзету коэффициентін 4 кесте бойынша қабылдаймыз, қосымша II;

$S_0$  - салыстырмалы кедергіні 1кесте бойынша қабылдаймыз, қосымша II;

$S_0$  кестелік мағынасы шығындар үшін берілген, м<sup>3</sup>/с білдіру үшін, ал желі жолдарындағы шығындар есебі л/с белгіленеді,  $S_0$  бойынша алынған мәндерді 10<sup>-6</sup> көбейтеміз. Алдағы есептеулер бойынша  $S$  кедергі мәні өзгеріссіз қалады.

Квадраттық тәуелділік бойынша арынның жоғалу шығынын, түзету шығыны арқылы формуламен анықтаймыз

$$\Delta g = \frac{\Delta h}{(2 \sum Sg)}. \quad (1.18)$$

Ыңғайлы болу үшін  $\Delta g$  шамасын анықтап аламыз. 5Кестеде  $S_g(g)$  және  $h=S_g^2$  бағандары жүргізілген. Сақина сызығында арынның жоғалуын, судың қозғалысы сағат тілімен ағып отырса, оң, ал сағат тіліне кері ағатын болса теріс деген шартпен қабылдаймыз.

Өйткені кедергі  $S$  процесін есептеу кезіндегі жағдай үнемі сол күйінде қалса, сәйкестену жағдайы арынның есептелген  $h=S_g^2$  қажетті азаю жағдайы

аяқталғаннан кейін, болып жатқан кейбір су шығынын қайта бөлу бойынша түзетулер ендіреді, осы аталған арынның азаюы бойынша түзетуді ескере отырып, оны келесі формуламен анықтаймыз

$$h = Sg^2 \cdot \frac{\delta'}{\delta}, \quad (1.19)$$

мұндағы  $\delta_1$  - соңғы бөліп тарату шығындарына сәйкес, шығынғы байланысты арынның азаюына орай квадратты емес тәуелділіктің түзету коэффициенті ( $\nu$  жылдамдық бойынша).

$$\delta' = 0,852 \left(1 + \frac{0,867}{g}\right)^{0,3}.$$

$\Pi_i$  бойынша желілердегі барлық түйіндердің пьезометриялық белгілерін анықтаймыз (соңғы түйіндерден бастап судың қарама қарсы қозғалысының басына дейін)  $h_i$  арынның азаюын дәйектілікпен қосу жолын және алдыңғы түйіндердегі пьезометриялық белгілер.  $\Pi_i$  мағынасы өзіне ғана қарасты нүктеге тең

$$\Pi_i = H_{\text{ерк}} + Z_i, \quad (1.20)$$

мұндағы  $H_{\text{ерк}}$  - талап етілетін нүктеге түсетін еркін арының мөлшері. Сегіз қабатты ғимаратқа арналған  $H=38$  еркін арын. ҚР ҚНЖЕ 4.01-41-2006;

$Z_i$  - талап етілетін нүктедегі жер бетінің белгісі.

Солай болғандықтан әрбір контурда сәйкестенбеу болады, кейде пьезометриялық белгіде (әртүрлі бағыт бойынша кез-келген түйінде есептеледі) әртүрлі мәндерге ие болады. Бірақ қанша дегенмен де сәйкестенбеу жеңіл-желпі болғандықтан, бұл аз мәнге ие, сондықтан ешқандай мәнге ие бола алмайды.

### 1.2.5 Су арынды мұнараның және су өткізгіштің есебі

Бір сағатқа арналған жоғарғы су тұтыну есебінің нәтижелерін қолдана отырып, мұнараның параметрі мен сорғыш қондырғысының сипаттамаларын анықтауға болады.

Су арынды мұнараның биіктігін келесі формуламен анықтаймыз

$$H_{\text{мұн}} = H_{\text{ерк}} + \sum h (Z_{\text{мұн}} - Z). \quad (1.21)$$

Мұнара екі су өткізгіш  $l=600\text{м}$  торымен жалғанған және  $Z_{\text{мұн}}=85\text{м}$  белгіде орналасқан.  $1728,25\text{л/сек}$  калаға су өткізгіш арқылы берілген бір сағаттық ең көп су тұтыну.

Әрбір су өткізгіш арқылы  $\frac{1728,25\text{л/сек}}{2} = 864,125\text{л/сек}$  беріледі.

Көрсетілген су өткізгіш бойынша арынның жоғалуын Ф.А.Шевелевтің кестесі бойынша анықтаймыз.

$$H=i \cdot l = \left(\frac{3,16}{1000}\right) 900 = 2,84 \text{ м.} \quad (1.22)$$

Кескін қойылғаннан кейін су арынды мұнараның  $H_6$  биіктігін анықтайды,  $h, z, H_{\text{ерк}}$  сәйкесті мәндерге әртүрлі түйін нүктелеріне №16 түйін маңызды болып табылады. №16 түйіндегі еркін арын қамтамасыз етіледі егер де,

$$H_{\text{мұн}} = 38 + 2,9 - (85 - 84,3) = 40,2 \text{ м,}$$

$$H_{\text{мұн}} = 40,2 \text{ м қабылдаймыз.}$$

Бактың көлемін А.8 Кесте бойынша табамыз. Осы кестеден бак мұнарасының көлемі 6,27% құрайтыны көрініп тұр. Каланың тәуліктік су тұтыну шығыны

$$106026,2 \cdot 0,0627 = 6647,842 \text{ м}^3 \text{ құрайды.}$$

Су өткізгіш мұнараның толық сыйымдылығын жинақталған күрделі сыйымдылықпен, жұмсалмайтын өртке қарсы арналған су қоры сыйымдылығын, бір ішкі және бір сыртқы 10 минуттық өртті сөндіру үшін су қорына арналған сыйымдылықты анықтаймыз. Сыртқы бір өртті сөндіру үшін кететін су шығыны 40л/с, ішкі өртті сөндіру үшін бірінші 10м - 5л/с. (А.3 және А.4 суретті қараңыз).

$$W_{\text{өрт.рет}} = Q_{\text{сырт.өрт}} + Q_{\text{іш.өрт}} = \frac{40 \cdot 600}{1000} + \frac{5 \cdot 600}{1000} = 27 \text{ м}^3. \quad (1.23)$$

Мұнара багының толық сыйымдылығы келесіні құрайды

$$W_6 = W_{\text{ба}} + W_{\text{өрт.рет}} = 6647,842 + 27 = 6674,842 \text{ м}^3. \quad (1.24)$$

Алынған көлем бойынша бактың диаметрі мен биіктігін анықтаймыз

$$\frac{H}{D} = 0,7, \quad H = 0,7 \cdot D \text{ сонда,} \quad (1.25), (1.26)$$

$$W = \left(\frac{\pi D^2}{4}\right) \cdot H = \left(\frac{3,14 \cdot D^2}{4}\right) \cdot 0,7D, \quad (1.27)$$

$$W = 0,55D^3, \quad (1.28)$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{W}{0,55}} = \sqrt[3]{\frac{6674,842}{0,55}} = \sqrt[3]{12136,0} = 22,98, \quad (1.29)$$

$$H = 22,98 \cdot 0,7 = 16 \text{ м.}$$

*Бактың құрылыстық биіктігі*

$$H_{\text{бак}}=0,25+H+0,2=0,25+16+0,2=16.536\text{м}, \quad (1.30)$$

мұндағы 0,25 - бактағы тұнбаның үлкендігін;

0,2 - бактың су деңгейінен асып тұратын жақтауының үлкендігі.

Екінші көтеру сорғыш бекетіндегі резервуардың толық сыйымдылығын анықтаймыз. Резервуардың толық сыйымдылығы суды монтаждаушы сыйымдылық арқылы, сүзгіштерді жуу үшін су қорын сақтауға арналған сыйымдылық және жұмсалмайтын өрт сөндіруге арналған сыйымдылықтар үшін жинақталады.

$$W_{\text{рез}}=W_{\text{жұм}}+W_{\text{өрт}}+W_{\text{сүзг}}. \quad (1.31)$$

Бірқалыпты тәуліктік жұмыс кезінде I-көтеру және II-көтеру сорғыштардың жұмысы кестесі бойынша атқарылады.

Таза су резервуарының реттеуші сыйымдылығының көлемі тәуліктік шығыннан болады

$$W_p=(4,17-2,5) \cdot 4=6,68\% \text{ немесе} \quad (1.32)$$

$$W_p=106026,2 \cdot 0,00668=70845\text{м}^3 \text{ болады.} \quad (1.33)$$

Су тазартқыш бекетінің өз қажеттіліктеріне арналған су мөлшері

$$W_{\phi}=(0,05 \div 0,08) Q_{\text{орт.тәу}}, \quad (1.34)$$

$$W_{\phi}^{\text{I}}=\frac{56810 \cdot 0,08}{100} = 45,4\text{м}^3,$$

$$W_{\phi}^{\text{II}}=\frac{27703 \cdot 0,08}{100} = 22,1\text{м}^3,$$

$$W_{\phi}^{\text{III}}=\frac{19096 \cdot 0,08}{100} = 15,2\text{м}^3.$$

Өрт сөндіруге арналған су қорын келесі формула бойынша анықтаймыз

$$W_{\text{өрт}}=3 \cdot Q_{\text{өрт}}+3 \cdot Q_{\text{ең көп сағ}}-3Q_{\text{орт.сағ}}, \quad (1.35)$$

$$W_{\text{өрт}}=3 \cdot 135+3 \cdot 4523,5-3 \cdot 2740,05=5754\text{м}^3,$$

$$W_{\text{өрт}}=3 \cdot 135+3 \cdot 1897,6-3 \cdot 1114,45=2757,45\text{м}^3,$$

$$W_{\text{өрт}}=3 \cdot 135+3 \cdot 1102,8-3 \cdot 646,1=3067,3\text{м}^3.$$

Резервуардың толық сыйымдылығы

$$W_{\text{рез.сый}}=7082,5+82,7+11578,75=21811,25\text{м}^3. \quad (1.36)$$

### 1.2.6 Сорпаптарды таңдау

Су арынды мұнараның параметрлерін біле отырып, сорғыштардың арынын анықтауға болады. Сорғыш бекеті таза суды резервуардан алады. Бекеттің деңгейі  $Z_{\text{бекет}}=85\text{м}$  белгісінде болып және әрқайсысының ұзындығы  $l=600\text{м}$  болатын екі су өткізгіш арқылы су арынды мұнараға жеткізеді. Сорғыш бекетінің қабылданған жұмыс тәртібі А.7 кестеге сәйкес жүргізіледі. Сорғыштың суды ең көп тұтынуының тәуліктік шығыны 4,81% құрайды, ол  $6221,7 \text{ м}^3/\text{сағ}$  немесе  $1728,25\text{л/сек}$  болады. Әр су өткізгіштен  $864,125 \text{ л/сек}$  су беріледі. Бұл шығын  $\Theta=1$  жағдайындағы  $900\text{мм}$  диаметрге сәйкес.

Ф.А.Шевелевтің кестесі бойынша су өткізгіштердегі су арынының жоғалуын енгіземіз

$$h_c = \frac{i}{1000 \cdot l} = \frac{2,44}{1000 \cdot 600} = 1,46\text{м}. \quad (1.37)$$

Сорғыштың қажетті арыны.

$$H_c = (Z_6 - Z_{\text{бек}}) + (H_6 + h_6) + h_b. \quad (1.38)$$

Бос бак кезінде  $h_6=0$ .

$$H_c = (85 - 84,3) + 28 = 1,46 + 30,16 \approx 31\text{м}. \quad (1.39)$$

Бактың тола кезінде  $h_6=7,3$

$$H_c = (85 - 84,3) + (31 + 7,3) + 1,46 = 42,46 \approx 43\text{м}.$$

Осылай сорғыш агрегаттары 31 мен 43м аралығында қамтамасыз етуі керек, сонымен қатар тәулігіне  $1728,25 \text{ л/сек}$  ( $4,81\%$  тәуліктік шығын) 5-тен 22-ге дейінгі сағат аралығында, ( $2,5\%$  тәуліктік шығыны) 22-ден 5-ке дейінгі сағат аралығында су беруді қамтамасыз етуі керек. Аталған талаптарға негізінен Д-630 маркалы қисық ең қолайлы сорғыштар облыс шегінде жауап бере алады.

$$Q-H, \quad H=42\text{м} \quad Q=1730\text{л/сек},$$

$$H=43\text{м} \quad Q=1728,25\text{л/сек}.$$



Сорғыштардың жұмыс істеу кестесіне сәйкес, сағат 22-ден 5-ке дейін бір сорғыш жұмыс істесе, ал 5-тен 22-ге дейін екінші сорғыш құрылғысы жұмыс істейді.

### 1.3 Су алу ғимараты

- 1 Су берудің төзімділік санаты - III.
- 2 Су алу өнімділігі  $Q_e=1$  м/с.
- 3 Жауын жауған кездегі судың орташа лайлылығы  $P=1,1$  кг/м<sup>3</sup>.
- 4 Сорғыштардың орташа өлшенген диаметрі  $d=0,2$ мм және олардың гидравликалық ірілігі  $W=20,4$  мм/с.
- 5  $\rho=95\%$  қамтамасыз етілгендегі, жаздағы ең аз су деңгейі  $Z_1=13,8$ .
- 6 Қыстағы ең аз су деңгейі  $Z_2=20$ ,  $\rho=95\%$  жағдайында.
- 7 Су алу ғимаратының құрылысын жүргізген кезеңдегі су деңгейі  $Z_3=14,9$ .
- 8 Мұздың қату деңгейі: ең аз -  $Z_4=17,2$ ; ең көп -  $Z_5=15,8$ .
- 9  $\rho=2\%$  қамтамасыз етілгенде судың ең жоғарғы деңгейі  $Z_6=18,8$ .
- 10 Жер қыртысының тоңу тереңдігі  $H_o=1,7$ .
- 11 Мұздың қалыңдығы  $\delta=0,7$ м.
- 12 Құрылыс алаңының геологиялық қабаты:
- 13 топырақ I - құмдақ, топырақ II -балшық.

Аталған жобада сумен қамтамасыз етудің ең жоғарғы көзі – өзен, оның сол жақ жағалауында су алу ғимараты жобаланады. Су алу ғимараты өзеннен алынатын суға бөгет қою, оны тазарту және оны тұтынушыға жеткізу үшін қызмет ету болып табылатын өзінше құрылыс кешені болып саналады.

Су алу ғимаратының гидравликалық есебі. Екі жұмыс жағдайын орындаймыз:

а) қалыпты жұмыс үшін - ғимараттағы барлық жұмыс бөлімдерінің толыққанды жұмыс істеуі кезінде;

б) төтенше жағдай үшін – бір жұмыс бөлімі істен шыққан, ал барлық жұмыс шығыны қалған бөлімдерге ауысқан жағдайда.

Ғимараттағы бір бөлімнің қалыпты жұмыс істеу жағдайындағы су шығынын (м<sup>3</sup>/сек) есептеу келесі формуламен анықталады

$$Q_p = \frac{Q_B}{2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1.3.1)$$

мұндағы  $n$  – ғимараттағы бөлімнің саны.

Төтенше жағдайдағы ғимараттың су шығынын есептеу

$$Q_p = K \frac{Q_B}{n-1} = \frac{1,2}{2-1} \cdot 0,7 = 0,84 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1.3.2)$$

мұндағы  $K$  - төтенше жағдайлар кезіндегі қалыпты су.

Су қабылдағыш саңылаудың ауданын келесі формуламен есептейміз

$$\lambda = \frac{Q_p}{v_B} \cdot K_{CT} \cdot K_3, \quad (1.3.3)$$

мұндағы  $Q_p$  – есептелген су шығыны, м<sup>3</sup>/с;  
 $v_B$  – 0,2 м/сек – балықты қорғау қондырғысының жағдайы

$$\lambda = \frac{0,6}{0,2} = 3 \text{ м}^2 K_{CT} K_3, \quad (1.3.4)$$

мұндағы  $K_{CT}$  – тор білігі арқылы суды қабылдау тесігінің толуын ескерген коэффициент және оны келесі формуламен анықтаймыз

$$K_{CT} = \frac{a+d}{a} = \frac{50+10}{50} = 1,2, \quad (1.3.5)$$

мұндағы  $a$  – біліктердің арақашықтығы;  
 $d$  – біліктің қалыңдығы  $d=10$ мм;  
 $K_3$  – біліктің қоқыспен ластануын ескеру коэффициенті,  $K_3=1,25$ .

$$\lambda = 3 \cdot 1,2 \cdot 1,25 = 4,5 \text{ м}^2.$$

2×2000×2000 өлшемдегі типтік түрдегі торды таңдаймыз.

Жағалаудағы торлы құдықтың айналмалы тор ауданының есебін келесі формула бойынша шығарамыз

$$\lambda = 125 \frac{Q_p}{v} \cdot K_c, \quad (1.3.6)$$

мұндағы  $v$  – тордың өткізу жылдамдығы 0,8 – 1,2 м/с;  
 $K_c$  – тесіктің төмендетілген ауданын ескеру коэффициенті.

$$K_c = \left( \frac{a+d}{a} \right) = \left( \frac{4,5+1}{4,5} \right) = 1,4, \quad (1.3.7)$$

$$\lambda = 1,25 \cdot \frac{0,6}{0,8} \cdot 1,46 = 1,36.$$

2×2000×2000 тор өлшемін аламыз.

*Өздігінен агатын құбыр есебі*

Құбырдың диаметрі суға кететін шығын есебінен және судың орташа жылжу жылдамдығының әсері бойынша анықталған.

Қолданыстағы нормалар судың өздігінен ағу жолдарындағы судың қозғалыс жылдамдығын 0,7-ден 1,5м/с дейінгі шамада ұсынады, сонда

$$D = 1,13 \frac{\sqrt{Q_p}}{v} = \frac{\sqrt{0,6}}{0,7} \cdot 1,13 = 1,100 \text{ мм}. \quad (1.3.8)$$

$d=1100$  мм темірбетон құбырларын қолданамыз.  
Өздігінен ағатын су жолдарының өзгермейтін түрін тексереміз.

$$v_{\text{өзг}} = \frac{\sqrt{\rho \cdot \omega \cdot P}}{0,11 \cdot (1 - \omega/I_{\text{ж}})}, \quad (1.3.9)$$

мұндағы  $P=1,1$  кг /м<sup>3</sup> үйінді мөлшері;  
 $\omega=20,4$  мм/с -  $0,0204$  м/с – орташа есептелген үйінділердің гидравликалық ірілігі;  
 $D=1,1$  м – су өткізгіштің диаметрі;  
 $I_{\text{ж}}$  – динамикалық жылдамдық.

$$I_{\text{ж}} = \left( \frac{\sqrt{g}}{c} \right) \cdot \vartheta = \frac{\sqrt{10,00}}{0,04} \cdot 0,70 = 5,5, \quad (1.3.10)$$

$$v_{\text{өзг}} = \sqrt[3]{\frac{1,1 \cdot 0,0204 \cdot 1,1}{0,11 \cdot (1 - 0,0204/5,5)^{4,3}}} = \sqrt[3]{0,3032} = 0,67 \text{ м/с.}$$

*Бірқалыпты қозғалыстағы ағынды судың үздіксіз арын кезіндегі кері ағу есебі*

Құбырдағы арынның жоғалуын келесі формуламен анықтаймыз

$$H = \left( \delta + \frac{1}{12,1 - D^4} \sum S_M \right) Q, \quad (1.3.11)$$

мұндағы  $S$  – құбыр ұзындығы бойындағы меншікті кедергі.

$$S = A \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot L, \quad (1.3.12)$$

$$A = 0,004622; l = 130 \text{ м}; K_1 = 1; K_2 = 1,$$

$$S = 0,004622 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 130 = 0,6008,$$

$\frac{1}{12,1 - D^4}$  - судың қозғалыс жылдамдығын құруға арын есебінің коэффициенті;

$S = \frac{E}{12,1 - D^4}$  - су шығынына арналған жергілікті меншікті кедергі, м<sup>3</sup>/сек;

$Q$  – су шайындысының шығыны, м<sup>3</sup>/сек.

$$S = \frac{1}{12,1 - 1,1} (4\xi_{\text{кол}} + \xi_{\text{үшт}} + \xi_{\text{ысыр}} + \xi_{\text{шығ}} + \xi_{\text{реп}}) = 0,09 + (4 \cdot 0,3 + 2 + 0 + 1 + 1) = 0,39, \quad (1.3.13)$$

$$Q = 0,785 \cdot D^2 \cdot v_{\text{min}}, \quad (1.3.14)$$

$$v_{\max}=1,3 \cdot v_H=1,3 \cdot 1,79=2,32 \text{ м/с}, \quad (1.3.15)$$

$$Q=0,785 \cdot 1,1^2 \cdot 2,32=3,25 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$H=[0,6008+(\frac{1}{12,1-1,1})+0,39] \cdot 3,25=3,49 \text{ м}.$$

Тұрақты арын кезіндегі қажетті шаю ұзақтығын келесі формуламен анықтаймыз

$$T=\frac{139,5 \cdot D^2 \cdot l}{(P-P_0)Q}, \quad (1.3.16)$$

мұндағы  $D$  - құбыр диаметрі, м;  
 $l$  - құбырдың ұзындығы, м;  
 $P$  - құбырдағы ағын жылжуының шаю жылдамдығы кезіндегі қабілеттілігі, кг/м<sup>3</sup>;  
 $P_0$  - шаюға арналған судағы шөгінділердің мөлшері;  
 $Q$  - шаюға арналған су шығыны, м<sup>3</sup>/с;  
 $P$  - үлкендігін келесі формуламен анықтаймыз.

$$v_{\text{шаю}}=3,65 \cdot P^{1,5} \cdot \omega^{1,5} \cdot Q^{\frac{1}{5}}, \quad (1.3.17)$$

мұндағы

$$P^{1,5}=\frac{Q_{\text{пр}}}{3,65 \cdot \omega^{1,5} \cdot Q^{\frac{1}{5}}}=\frac{3,25}{0,785 \cdot 1^2}=4,14 \text{ м/сек}, \quad (1.3.18)$$

$$\omega^{1,5}=0,0204^{1,5}=0,36,$$

$$Q^{\frac{1}{5}}=3,25^{\frac{1}{5}}=0,76,$$

$$P^{1,5}=\frac{3,25}{3,65 \cdot 0,36 \cdot 0,76}=0,32,$$

$$T=\frac{139,5 \cdot 1,1^2 \cdot 100}{(0,32-0,0204) \cdot 3,25}=621 \text{ сек}.$$

#### 1.4 Тазарту ғимараттары

Бұл үшін аталған судың құрамын талаптармен салыстыруды жүргіземіз, ұсынылған судың сапасын ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар», сонымен қатар су бекеті өнімділігінің есебін

анықтаймыз.

*Суды тазарту бекетінің ғимарат құрамы*

1 Құйынды араластырғыш.

2 Коагулянтты цехтардың реагентты шаруашылығы, әк тас, фтор, ПАА.

3 Қалқыма тұнбалы мөлдіреткіш-жедел сүзгіштер.

4 Диспетчер бөлмесі.

5 Хлоратор бөлмесі.

6 Зертхана.

7 Венткамера, қойма, тұрмыстық және қосалқы бөлмелер.

Суды тазарту бекетінің есебі Б қосымшасында берілген.

### **1.5 Санитарлық қорғау аймағы**

Су құбырының санитарлық қорғау аймағы сумен қамтамасыз ету көзінің санитарлық қорғау аймағын қосу керек, соның ішінде су жүретін канал, су өткізгіш пен су жүргізетін ғимарат алаңының санитарлық қорғалу аймағы кіреді.

Санитарлық қорғау аймағы сумен қамтамасыз ету көздері үшін бірінші және екінші белдеулерден, су алу ғимараттары және су өткізгіш ғимараттар алаңы үшін I белдеу, су өткізгіштер үшін II белдеу тұруы керек.

I белдеу аймағында барлық құрылыс жұмыстарын жүргізуге, адамдардың сол аймақта өмір сүруіне (соның ішінде су өткізгіш жүйесіндегі жұмыскерлерге), суағар орнатуға, шомылуға және үй жануарларын суғаруға, кір жууға, балық аулауға тыйым салынады.

Сумен қамтамасыз ету көзінің II белдеулі санитарлық қорғау аймағын жобалағанда санитарлық эпидемиялық станцияның рұқсатымен барлық құрылыс жұмыстарын, лас суларды әкету жұмыстарын реттеу мен ұйымдастыруды ескерген жөн. Қоқыстар аймағы және су қоймалары, улы химикаттар және т.б. тыйым салынады.

Өзеннің I белдеулі санитарлық қорғалу аймағының шекарасы жергілікті жағдайларға байланысты орнатылуы керек, бірақ барлық жағдайларда:

- ағыс бойымен жоғары-су алу ғимаратынан 200м-ден кем емес,

- ағыс бойымен төмен- су алу ғимаратынан 100м-ден кем емес дейінгі

жерге орнатылуы керек.

Су алу ғимаратына тиіп тұрған жағалау су кемері сызығынан оның жоғары деңгейі кезінде 100 метрден кем болмауы керек .

## 2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы

Құрылыстың дамуының негізі болып оның алдағы уақыттағы индустрияландырылуы, құрылыс саласындағы өндірістің құрастыру жұмыстарының кешенді механикаландырылған процесі және жинақталып жүйеленген элементтер мен зауытта жасалған бөлшектерге айналуын қарастырады.

Құрылыс өндірісінің нәтижелілігін арттыру үшін тәжірибе аса қажет, сонымен қатар байланыстырылып жинақталған индустриальды құрылғыны пайдалана отырып, алдыңғы қатарлы толассыз әдісті және құрастыруды қолданып, құрылыс кәсіпорынның кешенді түрдегі механикаландырылған құрылыс еңбегін ғылыми ұйымдармен бірлесе отырып жүзеге асыру. Сумен қамтамасыз ету және суды бөліп беру құрылысының жүйесі халық шаруашылығында және әлеуметтік салада үлкен маңызға ие, өйткені ол халықтың өмір сүру деңгейін көтеруге бағытталған.

### 2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау

Жұмыс істеу нысанын анықтау үшін міндетті түрде қазылған траншеялардың мөлшерін білу қажет. Өйткені құрылыс алаңындағы олардың диаметрі әртүрлі. Белгілі ауданның климаттық жағдайын ескере келе, қазылған траншеялардың тереңдігіне орай, жердің тоңу қабатын анықтаймыз. Траншеялардың енін кесте бойынша анықталған диаметрмен анықтаймыз. Қазылған траншеялардың еңістік бойлығын топырақтың тобына сәйкес және кестеге сәйкес анықтаймыз.

1) Асфальтты-бетонды қабаттың алыну көлемін анықтаймыз. Өйткені қазылған ордың мөлшері әртүрлі, әр нұсқа үшін өзіміздің көлемді анықтаймыз.

Онда көлемдер мөлшері формула бойынша келесіге тең болады

$$V_{\text{дп}} = \left( \frac{B_2 + B_1}{2} \cdot c \right) \cdot L, \quad (2.1)$$

мұндағы  $B_2 - B_1$  - қазылған ордың жоғарғы және төменгі ені;

$c$  – кесу тереңдігі, м;

$L$  – арқанның ұзындығы, м.

2) Бір ожаулы ,кері қазатын эксковатормен жерді өңдеу. Өңделетін жер көлемін келесі формуламен анықтаймыз

$$V_{\text{р.г}} = \left( \frac{B_2 + B_1}{2} \cdot c \right) \cdot \alpha, \quad (2.2)$$

мұндағы  $c$  - кесу тереңдігі-2,2 м.

3) Қазылған траншеяда қайта түзеу жұмыстарын міндетті түрде жүргізу керек. Жұмыстың бұл түрі жанама жолмен жүргізіледі, яғни, өңделетін

топырақтың 3% көлемінде.

4) Шұңқырша жасау кезінде жұмыс көлемін көбейтеміз. Траншеяға байланысты өткелдер де әртүрлі болады. Өткелдердің көлемін кесте бойынша қабылдаймыз.

Шұңқыршалардың санын траншеяның ұзақтығының 5010 м және құбырдың ұзындығы бойынша анықтаймыз.

5) Құбыр жолын жүргізуді монтаждау жұмыстарынан кейін кейбір жерлерін топырақпен жабу 20м биіктікте жүргіземіз.

$$V=\pi \cdot R^2 \cdot L, \quad (2.3)$$

6) Соңғы топырақ төгуді анықтаймыз

7) Жердегі жұмыс көлеміне міндетті түрде құдықтар желісі үшін арналып дайындалған қазаншұңқырдың көлемін қосу керек.

Құдықтардың мөлшері қабырғадан басталуы керектігін ескеру керек.

Құбырлардың диаметрі үшін Ø 800, 600, 450, 300 қабырға панелін қабылдаймыз.

Құдықтарды әр 150м сайын орнатамыз, сонда ол  $5010:150=32$  дана болып шығады.

## 2.2 Монтаждау жұмысының көлемі

Құбырларды төсеу құбыртартқышпен жасалады, құбырларды әр 1метр сайын төсеу көлемі жүргізіледі. Құдықтар қондырғысын және олардың көлемін құдықтардың санына қарай орындаймыз. Құрастырып болғаннан кейін оны гидравликалық сынақтан өткіземіз. Осыдан кейін бір уақытта құбыр желісінің бұзылған жерлері мен судың аққан жерлерін жоямыз, жұмыс құбыр жолын хлорлау және шаюмен аяқталады (В.1 кесте).

## 2.3 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау

*Монтаждау крандарын таңдау.* Құбыр төсеуде кранның нәтижелі және қауіпсіз жұмысы, оның жұмыс параметрінің нақты талабы дәрежесіне байланысты крандарды таңдаудың үлкен маңызы зор. Осыған орай міндетті түрде кран құрылысының жұмыс істеу параметрлері сәйкесінше есептелген, ал олардың өзі аз мөлшерде жүк көтеруге арналған, оның өзі қолдануда жоғары экономикалық көрсеткіштерге ие болады. Машинадан жалғыз құбырдан тұратын су құбыры желісін төсеуді келесі формуламен есептейміз

$$L_k=0,5(v+5_{кр})+1,2mh, \quad (2.4)$$

мұндағы v- қазылған ор түбінің ені, м;

$B_{кр}$  – кран базасының ені;

$1,2mh$  – негізгі құламадан кранның табан шынжырына дейінгі аралық.

Автокран мен құбыр төсегішті іріктейміз.

Шынжыр табанды, тартпалы механизмді байламды көтеруі гидравликалық болып келетін Т-74 тракторын базада дайындайды. Жүк көтеруі 3 т, ілгіштің көтеру биіктігі 4,3 м, салмағы 8,6.

*Бір ожаулы кері қазатын эксковаторды таңдау.* Траншеяны эксковатормен дайындау үшін, траншеяның тереңдігі мен енінің жағдайына қарай, сонымен қатар автокөлікке топырақты тиеу, жердің қабатының санатына қарай анықтаймыз. Траншеяны эксковатормен қазу барысында жұмыстың жоғары өнімді болуы үшін, оның қозғалысы кезінде білігіне дейін жетеді, ол үшін келесі параметрлерді анықтаймыз.

Траншеяның көлденең орналасқан саңылауының ауданы

$$F_{ор} = \frac{h(b+b)}{2}, \quad (2.5)$$

мұндағы,  $b$  – траншея түбінің ені;

$b$  - жоғарыдағы ені;

$h$  - ордың тереңдігі.

Э0-3322Б эксковаторын қабылдаймыз. Эксковатордың сипаттамасы ұзындығы - 7345, ені - 2640, биіктігі - 3200. Ожаудың сыйымдылығы -  $0,5\text{м}^2$ , қазу тереңдігі – 3м, салмағы - 13,3т.



### 3 Экономикалық бөлім

2010-2020 жылдарға арналған негізгі экономикалық және әлеуметтік даму, сонымен қатар 2030 жылдарға дейінгі одан әрі даму бағдарламасында халыққа коммуналдық қызмет көрсету, елді мекендер мен қалаларды орталықтандырылған жылумен, сумен, канализация жүйесімен қамтамасыз ету олардың жақсы өмір сүру деңгейін көтеру мәселесі қарастырылады. Аталған мәселелерді жоғары дәрежеде шешуге, әсіресе су құбырлары мен канализация жүйесі құрылысы мен шаруашылығын, сонымен қатар олардың экономикалық тиімділігін арттыру үшін белгілі мөлшерде ақша салымын салуды қажет етеді.

«Жобалық сметалық істі одан әрі жақсарту шаралары» бойынша оңтайлы жобалық шешімдер негізінде техникалық-экономикалық нұсқаларды салыстыра отырып таңдауға аса үлкен мән беріліп келді. Аталған талаптарды ескере келе жобаның экономикалық бөлімінде суды тұтынушыға дейін жеткізудің екі нұсқасын ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су.Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар» «Ауыз су» бойынша міндетті түрде салыстыру қажет.

*Жобалық нұсқалар шешімінің экономикалық құны*

Жобалық шешімдердің нұсқаларын таңдау жұмсалған шығындардың ең аз мөлшерін ескере отырып жүргізіледі.

Келтірілген шығындар ағымдағы ұсталған шығындар сомасын (өзіндік құн) және бір реттік шығындар, бірдей мөлшердегі нормативтік коэффициенттің көмегі бойынша тиімділігін көрсетеді

$$Z_i = C_i + E_n K_i - \min, \text{ теңге/жыл}, \quad (3.1)$$

мұндағы  $Z_i$ -салыстырмалы нұсқа бойынша келтірілген шығындар;

$C_i$ -салыстырмалы нұсқа бойынша бұйымның өзіндік құны;

$E_n$ -тиімділіктің нормативтік коэффициенті,  $E_n=0,12$ ;

$K_i$ -нұсқалар бойынша капиталды салымы.

Келтірілген шығындарды келесі формула бойынша да анықтайды

$$n_i = K_i + T_n C_i, \text{ теңге}, \quad (3.2)$$

мұндағы  $T_n$  - салынған қаржы өтелімінің нормативтік мерзімі.

$$T_n = \frac{1}{E_n}. \quad (3.3)$$

#### 3.1 Капиталды салымды анықтау

Қаралатын нұсқалар бойынша жұмсалатын қаржы құрамына сол немесе басқа нұсқалардағы, жеке құрылымдар құнынан бөлек барлық құрылымдар

құны кіргізілуі керек.

Нысандық сметада алдын-ала жергілікті смета немесе жеке жұмыс түрінің сметасы құрылады.

Су құбыры желісінің құрылысы бойынша жергілікті сметаны құру үшін міндетті түрде жұмыс көлемін анықтау қажет. Жергілікті смета ЕРЕР бойынша есептеледі және кесте түзеді.

Үстеме шығындар тікелей шығындар сомасының 12-19% құрайды.

Жоспарлы қорлар тікелей шығындар мен үстеме шығындардың сомасының 8% құрайды.

### **3.2 Цехтық және жалпы эксплуатациялық шығындар**

Осы жұмысшылардың саны мен еңбек ақы төлемін штаттық кестеде көрсетілген белгілі типтік штат бойынша анықтаймыз. Сыйақылар қызметтік ақының 15% құрайды. Және де әлеуметтік сақтандыру қорынан 4,7% мөлшерінде цехтық және басқарушы қызметкерлерді қамтамасыз ету шығындарына қаржы бөлінеді. Жалпы шығындар Г.1 кестеде берілген.

### **3.3 Жобаның негізгі техника-экономикалық көрсеткішінің есебі**

Анықталатын жобаның негізгі технико-экономикалық көрсеткіштеріне келесілер жатады

#### **3.1 Кесте-Техника-экономикалық көрсеткіштер**

Көрсеткіштер	Саны
Су құбырларының жылдық жобалық қуаты. м <sup>3</sup>	38801,7
Қолданыс тарифтеріндегі су құбырларының жылдық қуат, млн. теңге.	31,0042
Толық өзіндік құны, млн. тг	12,384
1 теңге өнімге өндірістік шығын	0,16
1 м <sup>3</sup> судың өзіндік құны, тг	40
Кіріс, млн. тең.	18,606

## ҚОРЫТЫНДЫ

Текелі каласының негізгі су тұтынушылары өнеркәсіп пен халық екенін ескеріп, ауыз судың қажеттілігі, сумен қамтамасыз етудің маңыздылығы ол жер асты сулары болып келеді, яғни ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар» бойынша судың құрамында фтордың қажетті мөлшерде болуын қарастырамыз. Таза су резервуарынан сорғы станциясының екінші су көтергіші екі су құбыры магистральдық желілер арқылы Текелі каласына таратылады.

Қорытындылай келе дипломдық жобада Текелі каласын жоғары сапалы және гигиеналық талаптарға сай таза сумен қамту мақсатында барлық қажетті есептеулер жүргізілді. Жобада еңбек және су қауіпсіздігі жөнінде судың лайлануынан, түбегейлі жоқ болып кету қауіпі жөнінде, құрылыс жобалау кезінде су қанаушылығы тиімді экономикалық игерушілік судың бөлек-бөлек бастауларының қамтамасыз етуі қарастырылған және де су көздерін қорғау сулы заңнаманың бұзушылығына жол бермеу жөнінде жауапкершілік көзделгеніне көзіміз жетті.

Жобаның технологиялық бөлімінде каланың қысқаша сипаттамасы берілген. Су алу ғимаратының тұрақтылығы, жұмыс өндірісі, санитарлық қорғау аймағы, тазарту қондырғылары, су алу жақтаулары, араластырғыш қондырғылар, қалқыма тұнбалы мөлдіреткіш және еңбек қорғау шаралары қарастырылған.

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу бөлімінде өндірісте атқарылатын жұмыс көлемі, монтаждау жұмыстарының көлемі, құрылысқа қажетті машиналарды таңдау жұмыстары жүргізілді. Және де құрылысты жүргізу барысында техникалық қауіпсіздік сақтау шаралары көрсетілген. Құрылыс алаңын жарықтандыру және электрмен қамтамасыз ету қарастырылған.

Экономикалық бөлімде жалпы құрылысқа қажетті қаржы салымы, пайдалану шығындары, жұмысшыларға төленетін жалақы есептелген.

Сондай-ақ жобаланатын аймақтың техника-экономикалық көрсеткіштері анықталып, оған талдау жасалған. Соның нәтижесінде іс-шараларды енгізуден түскен жылдық экономикалық тиімділігі есептелген.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын талаптар»
- 2 ҚР ҚН 4.01-02-2009 Сумен жабдықтау.Сыртқы тораптар және имараттар. Алматы 2010.
- 3 ҚР ҚНЖЕ 4.01-41-2006 Ғимараттардың ішкі су құбыры және канализациясы.
- 4 Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб.- М, строиздат, 1973г.
- 5 Кожин В.Ф. Очистка питьевой воды. М, Стройиздат. 1971г.
- 6 Николадзе Т.Н. и другие. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжение. М, Высшая школа, 1984г.
- 7 Кульский Л.А, Булова М.Н. и другие. Проектирование и расчет очистных сооружений водопровода. Киев, издательство, "Будевельник", 1972г.
- 8 Бородин И.В. Технологии и организация строительство водопроводно-канализационных сооружений. М, Стройиздат, 1999г.
- 9 Белецкий Б.Ф. Технология строительных и жинакных работ. М, Высшая школа,1996,384.с.
- 10 Мыңтаев М.М., Мырзагелдина Ж.М. Нарық өндіріс экономикасы: Оқу құралы.-Алматы: Экономика, 2011.
- 11 Кашкинбаев И.З. Технология строительства водопроводно-канализационных сетей:Учебное пособ. Алматы: КазГАСА,1993.
- 12 Кашкинбаев И.З. Курсовое и дипломное проектирование. Алматы: КазГАСА ,1998.
- 13 Кашкинбаев И.З., Бештембеков Е.К. Производство строительномонтажных работ кранами и расчет такелажной оснастки. Алматы: РУМК МНО КазССР. 1989.
- 14 Поляков В.И. и др. Машины для монтажных работ и вертикального транспорта. М.:Стройиздат, 2001.
- 15 Рейш А.К. и др. Машины для земляных работ. М.:Стройиздат,2006.
- 16 Хамзин С.К. Карасев А.К. Технология строительного производства: Высшая школа 1989г.

## **ҚОСЫМШАЛАР**

## А Қосымшасы

### А.1 Кесте-Тәуліктік шығынды анықтау

Аудан №	F (га)	P (орн. тығыз)	N (тұрғ. саны)	q (орт.тәу.су тұт. норм.)	Су тұтыну коэффициенті		Тәуліктік шығын		
					K <sub>max</sub>	K <sub>min</sub>	Q <sub>орт, тәу</sub> , М <sup>3</sup> /с	Q <sub>max, тәу</sub> , М <sup>3</sup> /с	Q <sub>min, тәу</sub> , М <sup>3</sup> /с
I	437	520	227240	250	1,3	0,8	56810	73853	45448
II	388	340	131920	210	1,2	0,7	27703	33243	19392
III	341	280	95480	200	1,1	0,7	19096	21005	13367
							103609		

### А.2 Кесте-Жасыл желектің және суғарудың жиынтық кестесі

Аудан №	Суармалы аудан	Көшелер	Жүретін аудан		Жасыл желек			Q <sub>суарм жалпы</sub>
	F (аудан)	F'	q'	Q'м <sup>3</sup>	F''	q''	Q''	
I	22	8,8	40	352	13,2	4	52,8	404,8
II	20	8	40	320	12	4	50	370
III	16	6,4	40	256	9,6	4	38,4	294,4

### А.3 Кесте-Өндірістік кәсіпорынның жиынтық кестесі

Аудан №	Ауысым саны	Ыстық цех			Салқын цех			Сусебер шығыны				Q л/с
		жұмысшылар саны, N'	q' л/с	Q' л/с	жұмысшылар саны, N''	q'' л/с	Q'' л/с	сусебер саны	q л/с	N л/с	Q л/с	
III	1	158	45	7,11	1060	25	26,5	22	375	359	27	60,6
	2	119	45	5,3	596	25	14,9	44	375	220	16,5	36,7
	3	119	45	5,3	596	25	14,9	44	375	220	16,5	36,7
					17,71			56,3				

## А Қосымшасының жалғасы

А.4 Кесте - Шаруашылық-тұрмыстық, өндірістік кәсіпорын және сусебердің есепті шығынының жиынтық кестесі

Тәуліктік сағаттар	Шаруашылық ауыз-су қажеттілігіне					
	І аудан		ІІ аудан		ІІІ аудан	
	% 1,47	Q, м <sup>3</sup> /тәу	% 1,37	Q, м <sup>3</sup> /тәу	% 1,26	Q, м <sup>3</sup> /тәу
1	2	3	4	5	6	7
0-1	1,5	852,15	3	831,09	3,35	639,71
1-2	1,5	852,15	3,2	886,5	3,25	620,32
2-3	1,5	852,15	2,5	692,57	3,3	630,16
3-4	1,5	852,15	2,6	720,57	3,2	611,07
4-5	2,5	1420,25	3,5	969,6	3,25	620,62
5-6	3,5	1988,35	4,1	1135,82	3,4	649,26
6-7	4,5	2556,45	4,5	1246,63	3,85	735,19
7-8	5,5	3124,55	4,9	1357,44	3,45	658,81
8-9	6,25	3550,62	4,9	1357,44	5,2	992,99
9-10	6,25	3550,62	5,6	1552,88	5,05	964,34
10-11	6,25	3550,62	4,9	1357,44	4,85	926,15
11-12	6,25	3550,62	4,7	1302,04	4,6	878,41
12-13	5	2840,5	4,4	1218,93	4,6	878,41
13-14	5	2840,5	4,1	1135,82	4,55	868,86
14-15	5,15	3124,55	4,1	1135,82	4,25	907,06
15-16	6	3408,6	4,4	1218,93	4,7	897,5
16-17	6	3408,6	4,3	1191,22	4,65	887,96
17-18	5,5	3124,55	4,1	1135,82	4,35	830,67
18-19	5	2840,5	4,5	1246,63	4,4	840,22
19-20	4,5	2556,43	4,5	1246,63	4,3	821,12
20-21	4	2772,4	4,5	1246,63	4,3	821,12
21-22	3	1704,3	4,8	1329,74	4,2	802,03
22-23	2	1136,2	4,6	1274,33	3,75	716,1
23-24	1,5	852,45	3,3	914,19	3,7	706,55
Жалпы	99,65	57310,26	100	27704,71		18904,63

А Қосымшасының жалғасы

*А.4 - кестенің жалғасы*

ӨКТҚ	Суару шығыны					
	І аудан		ІІ аудан		ІІІ аудан	
ІІІ аудан	көше	жасыл желек	көше	жасыл желек	көше	жасыл желек
8	9	10	11	12	13	14
50,83						
50,83						
50,83						
50,83						
50,83						
50,83		5,28		5		3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14		22,85		18,28	
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83	25,14	5,28	22,85	5	18,28	3,84
50,83		5,28		5		3,84
50,83		5,28		5		3,84
50,83						
50,83						
1219,92	351,96	52,8	319,9	50	255,92	38,4

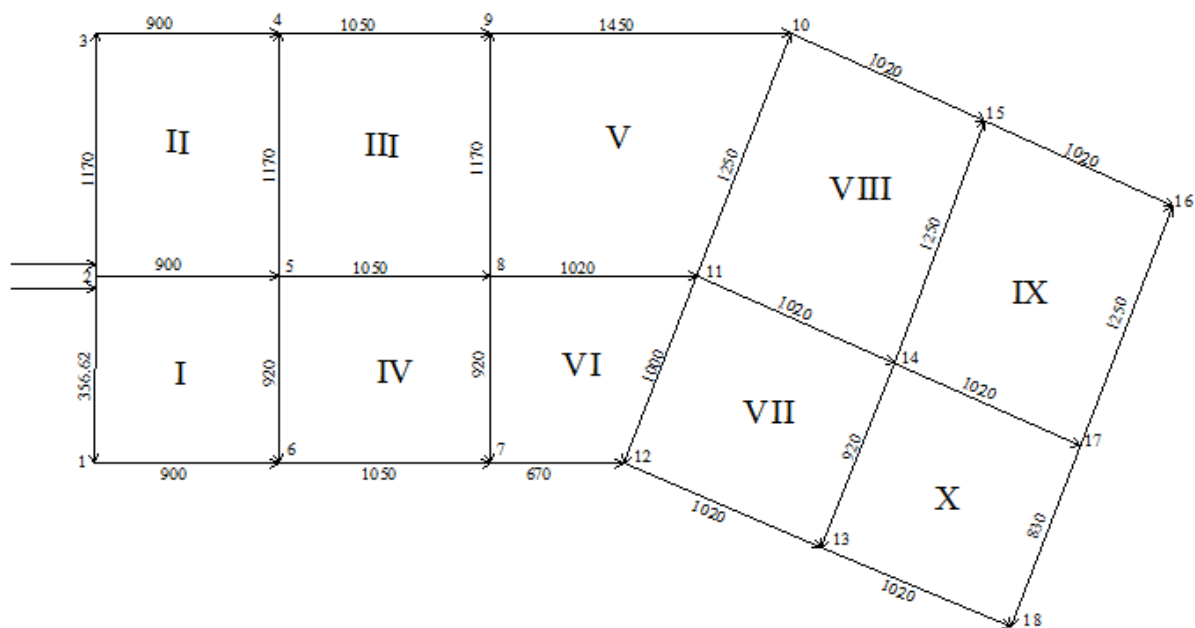


А Қосымшасының жалғасы

А.4 - кестенің жалғасы

Ыстық цех		Салқын цех		Сусебер ШЫҒЫНЫ	%	Q <sub>жал</sub> , М <sup>3</sup> /ж
%	Q	%	Q			
15	16	17	18	19	20	21
15,65	1,1	12,5	3,31	16,5	2,29	2430,69
12,05	0,85	6,25	1,65		2,3	2438,86
12,05	0,85	6,25	1,65		2,12	2253,81
12,05	0,85	6,25	1,65		2,13	2262,42
12,05	0,85	18,75	4,96		2,93	3107,16
12,05	0,85	37,5	9,93		3,68	3910,01
12,05	0,85	6,25	1,65		4,47	4743,14
12,05	0,85	6,25	1,65		5	5306,67
15,65	0,82	12,5	3,31	27	5,76	6107,8
12,05	0,63	6,25	0,93		5,86	6221,7
12,05	0,63	6,25	0,93		4,87	5167,77
12,05	0,63	6,25	0,93		5,51	5883,58
12,05	0,63	18,75	2,79		4,81	5103,16
12,05	0,63	37,5	5,58		4,74	5031,69
12,05	0,63	6,25	0,93		5	5383,39
12,05	0,63	6,25	0,93		5,35	5676,79
15,65	0,82	12,5	0,86	16,5	5,35	5680,19
12,05	0,63	6,25	0,93		4,95	5256,07
12,05	0,63	6,25	0,93		4,8	5092,33
12,05	0,63	6,25	0,93		4,51	4788,56
12,05	0,63	18,75	2,79		4,19	4452,12
12,05	0,63	37,5	5,58		3,74	3968,78
12,05	0,63	6,25	0,63		3,02	3207,37
12,05	0,63	6,25	0,63		2,4	2552,08
300	17,51			60	99,78	106026,1

### А Қосымшасының жалғасы



А.1 Сурет - Магистралды желінің бағыты

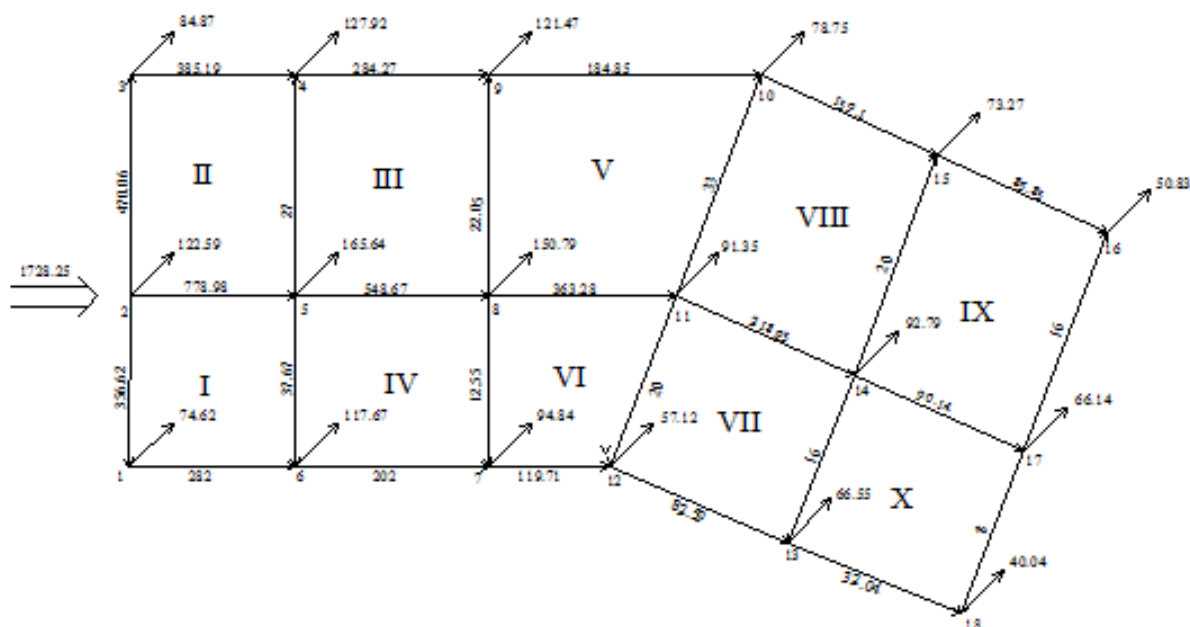
### А.5 Кесте-Жолдық шығынды анықтау

Участкелер	Участке шығыны,м	$q_{уз}, л/с$	$Q_{жол}, л/с$
1-2	920	0,082	15,44
1-6	900		13,8
2-3	1170		95,94
2-5	900		13,8
3-4	900		13,8
4-9	1050		86,1
4-5	1170		95,74
5-8	1050		86
5-6	920		15,44
6-7	1050		86,1
7-8	920		15,44
8-9	1170		95,94
I аудан	12120		
9-10	1450	0,042	60,9
10-11	1250		52,5
11-8	1020		44,1
7-12	670		28,14
11-12	1000		42,7
12-13	1020		44,1
13-14	920		38,64
11-14	1020		44,1

А Қосымшасының жалғасы

А.5 Кестенің жалғасы

Участкелер	Участке шығыны,м	$q_{уз}$ , л/с	$Q_{жол}$ , л/с
10-15	1020		44,1
14-15	1250		52,5
II аудан	10620		
13-18	1020	0,052	50,35
14-17	1020		50,35
15-16	1020		50,35
16-17	1250		61,25
17-18	830		40,67
III аудан	5140		



А.2 Сурет - Бағыт бойынша шығын

А.6 Кесте-Түйінді шығындарды анықтау

Түйін нөмірі	Байланысқан участкелер	$Q_{жол}$ , л/с	$q_{түй}$ , л/с	$Q_{өнд.}$ л/с
1	1-2	15,44	74,62	
	1-6	73,8		
2	2-1	15,44	122,59	
	2-3	95,94		
	2-5	73,8		
3	3-2	95,94	84,87	
	3-4	73,8		

А Қосымшасының жалғасы

А.6 Кестенің жалғасы

Түйін нөмірі	Байланысқан участкелер	Q <sub>жол</sub> , л/с	Q <sub>түй</sub> , л/с	Q <sub>өнд.</sub> л/с
4	4-3	73,8	127,92	
	4-5	95,94		
	4-9	86,1		
5	5-2	73,8	165,64	
	5-4	95,94		
	5-6	15,44		
	5-8	86,1		
6	6-1	73,8	117,67	
	6-5	15,44		
	6-7	86,1		
7	7-6	86,1	94,84	
	7-8	15,44		
	7-12	28,14		
8	8-7	15,44	150,79	
	8-5	86,1		
	8-11	44,1		
	8-9	95,94		
9	9-4	86,1	121,47	
	9-10	60,9		
	9-8	95,94		
10	9-10	60,9	18,15	
	10-11	52,5		
	10-15	44,1		
11	11-10	52,5	91,35	
	11-8	44,1		
	11-14	44,1		
	11-12	42		
12	12-7	28,14	57,12	
	12-11	42		
	12-13	44,1		
13	13-12	44,1	66,55	
	13-14	38,64		
	13-18	50,35		
14	14-11	44,1	95,79	
	14-13	38,64		
	14-15	52,5		
	14-17	50,35		
15	15-10	44,1	13,27	

А Қосымшасының жалғасы

А.6 Кестенің жалғасы

Түйін нөмірі	Байланысқан участкелер	Q <sub>жол</sub> , л/с	Q <sub>түй</sub> , л/с	Q <sub>өнд.</sub> л/с
16	15-14	52,5	51	
	15-16	50,35		
	16-15	50,35		
	16-17	52,25		
17	17-14	50,35	66,14	
	17-16	52,25		
	17-18	29,41		
18	18-17	29,41	40,04	
	18-13	50,35		50,83
			1677,42	1728,25

А.7 Кесте-Ұзындық, диаметр, кедергі және шығынды анықтау

Құдықтар №	Участке нөмірі	L, м, расст	q, л/с	D, мм	δ	V, м/с	S <sub>0</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1-2	920	356,62	600	0,951	1,26	0,000002
	1-6	900	282	500	0,938	1,44	0,000006
	2-5	900	778,98	800	0,917	1,55	0,000005
	5-6	920	37,67	200	0,965	1,18	0,000073
II	2-3	1170	470,06	700	0,965	1,23	0,01111
	3-4	900	385,19	600	0,938	1,37	0,2493
	2-5	900	778,98	800	0,917	1,55	0,005452
	4-5	1170	27	200	0,951	1,31	7,399
III	4-5	1170	27	200	0,951	1,31	7,399
	4-9	1050	284,27	500	0,927	1,46	0,06479
	5-8	1050	548,67	600	0,891	1,90	0,02493
	9-8	1170	22,05	200	0,988	1,02	7,399
IV	5-8	1050	548,67	600	0,891	1,90	0,02493
	5-6	920	37,67	200	0,965	1,18	7,399
	6-7	1050	202	450	0,951	1,27	0,1139
	7-8	920	12,55	125	1,0	1,00	96,72
V	9-8	1170	22,05	200	0,988	1,02	7,399
	9-10	1450	184,85	450	0,965	1,17	0,1134
	10-11	1250	33	200	0,988	1,02	7,399
	8-11	1020	363,28	600	0,951	1,29	0,02493

А Қосымшасының жалғасы

А.7 Кестенің жалғасы

Құдықтар №	Участке нөмірі	L, M, расст	q, л/с	Д, мм	$\delta$	V, м/с	S <sub>0</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
VI	7-8	920	12,55	125	10,	1,0	96,72
	8-11	1020	363,28	600	0,951	1,29	0,02493
	11-12	1000	20	150	0,988	1,10	37,11
	7-12	670	119,71	450	1,062	0,75	0,1186
VII	11-12	100	20	150	0,988	1,10	37,11
	12-13	1020	82,59	300	0,965	1,14	0,9485
	13-14	920	16	150	1,021	0,40	37,11
	11-14	1020	218,93	450	0,938	1,38	0,1186
VIII	11-14	1020	218,93	450	0,938	1,38	0,1186
	10-11	1250	33	200	0,988	1,02	7,399
	10-15	1020	139,1	400	0,965	1,11	0,2189
	14-15	1250	20	150	0,965	1,10	37,11
IX	14-15	1250	20	150	0,965	1,10	37,11
	15-16	1020	85,83	300	0,965	1,18	0,9485
	16-17	1250	16	150	1,021	0,90	37,11
	14-17	1020	90,14	300	0,951	1,25	0,9485
X	14-13	520	16	150	1,021	0,90	37,11
	14-17	1020	90,14	300	0,951	1,25	0,9485
	17-18	830	8	100	1,021	0,98	311,7
	18-13	1020	32,04	200	0,965	1,01	7,399

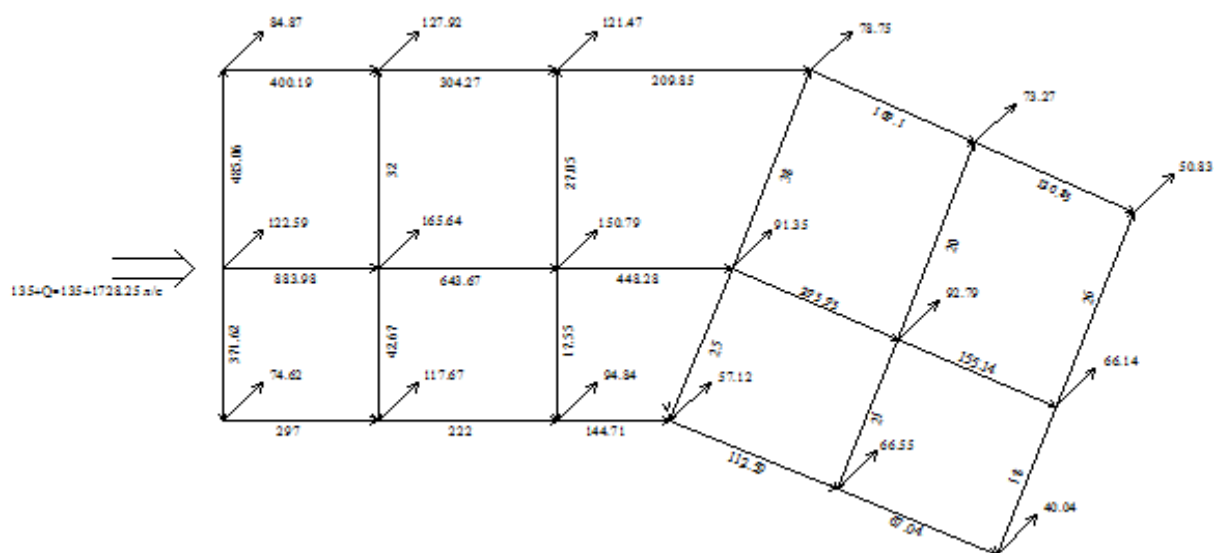
А.8 Кесте-Бақтағы қалдық суларды анықтау

Тәуліктік сағаттар	Су шығыны %	Сорғыштармен беру	Бақтағы шығын	Бакка судың келуі	Бакта қалған су
0-1	2,29	2,5	0,21	0	4,37
1-2	2,3	2,5	0,2		4,58
2-3	2,12	2,5	0,23		4,78
3-4	2,13	2,5	0,22		5,01
4-5	2,93	2,5		0,43	5,23
5-6	3,68	4,81	1,13		4,80
6-7	4,47	4,81	0,34		5,97
7-8	5,0	4,81		0,19	6,27
8-9	5,76	4,81		0,95	6,08

А Қосымшасының жалғасы

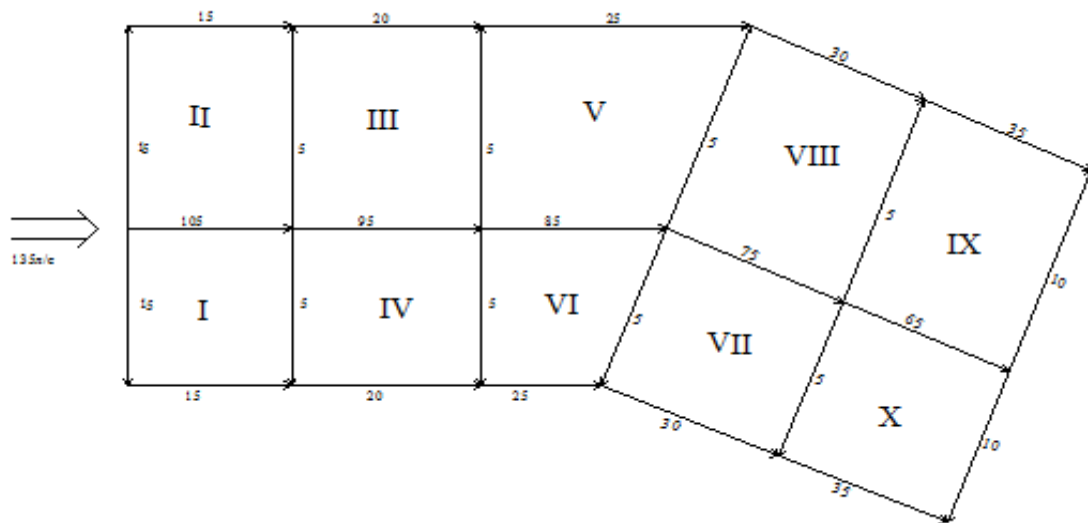
1.8Кестенің жалғасы

Тәуліктік сағаттар	Су шығыны %	Сорғыштармен беру	Бактағы шығын	Бакка судың келуі	Бакта қалған су
9-10	5,86	4,81		1,05	5,13
10-11	4,87	4,81		0,06	4,08
11-12	5,51	4,81		0,7	4,02
12-13	4,81	4,81	0	0	3,32
13-14	4,74	4,81	0,07		3,39
14-15	5,0	4,81		0,19	3,20
15-16	5,35	4,81		0,54	2,66
16-17	5,35	4,81		0,54	2,22
17-18	4,95	4,81		0,14	1,98
18-19	4,8	4,81	0,01		1,99
19-20	4,51	4,81		0,30	1,62
20-21	4,19	4,81		0,62	1,07
21-22	3,74	4,81		1,07	0
22-23	3,02	2,5	0,52		0,52
23-24	2,4	2,5		0,01	0,42
	100	100			

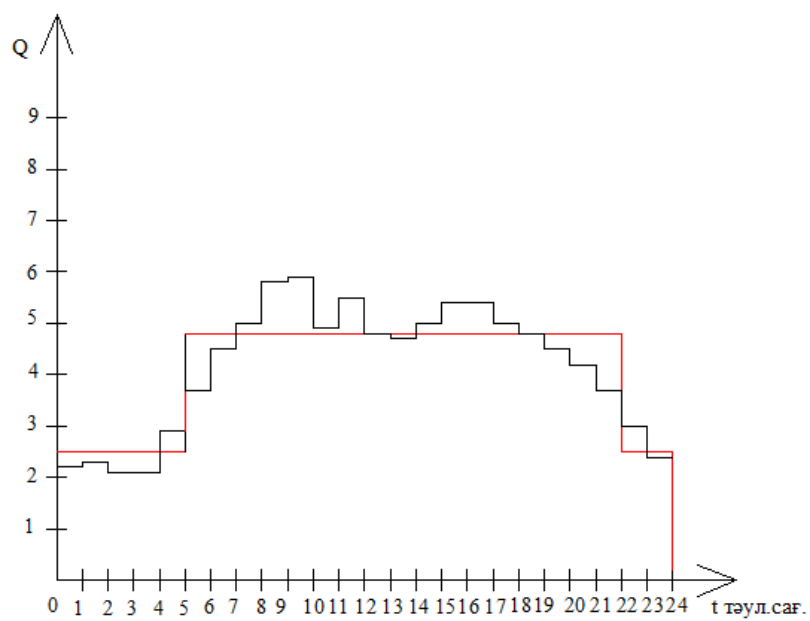


А.3-сурет - Бағыт бойынша судың есебі

### А Қосымшасының жалғасы



А.4-сурет - Ішкі өрт сөндіруге кеткен су шығыны



А.5-сурет - Су тұтыну сұлбасы



## Б Қосымшасы

*Су тазарту бекетінің өнімділігін анықтау*

Тиімді өнімділіктен жиналатын, бекеттің өз қажеттіліктері үшін жұмсалатын су шығыны және өртке қарсы арналған қосымша толтыру шығындары бойынша су тазарту бекетінің өнімділігін анықтаймыз.

$$Q_{\text{есеп}} = \alpha \cdot Q_{\text{пайд}} + Q_{\text{кос}}, (\text{м}^3/\text{тәул}),$$

мұндағы  $Q_{\text{пайд}} = 103609 \text{ м}^3/\text{тәул} = 4317,04 \text{ м}^3/\text{сағ}$ ;

$\alpha$  - өз қажеттіліктеріне арналған су шығынының коэффициенті,  
 $\alpha = 1,05$ ;

$Q_{\text{кос}}$  – қосымша шығын.

$$Q_{\text{кос}} = \frac{3,6 \cdot 25 \cdot n \cdot q_{\text{өрт}} \cdot T_{\text{өрт}}}{T_{\text{өрт}}}; \text{м}^3/\text{тәул},$$

мұндағы  $n$  – ҚНЖЕ-2.04.02-97 бойынша бір мезгілдегі өрт саны (5кесте), қабылдаймыз  $n=3$ ;

$q_{\text{өрт}}$  - ҚНЖЕ-2.04.02-97 бойынша өрт болған кездегі су шығынының нормасы (6 кесте),  $q_{\text{өрт}} = 40$  л/с;

$T_{\text{өрт}}$  – өрттің есептелген ұзақтығы,  $t = 3$  сағ;

$T_{\text{өрт}}$  – өртке арналған су қорын орнына келтіру уақыты тура 24 сағатта, (қалалық елді мекен және А,Б,В санаттағы кәсіпорындар).  $T_{\text{өрт}} = 24$  сағ.

$$Q_{\text{кос}} = \frac{3,6 \cdot 40 \cdot 3 \cdot 25 \cdot 3}{24} = 1350 \text{ м}^3/\text{тәул}, \text{ сонда,}$$
$$Q_{\text{есеп}} = 1,05 \cdot 103609 + 1350 = 110139,45 \text{ м}^3/\text{тәул}.$$

Онда су тазарту бекетінің тиімді толық өнімділігі тең болады

$$Q_{\text{пайд}} = Q_{\text{кос}} + q_{\text{макс.тәул}},$$

$$Q_{\text{пайд}} = 1350 + 103609 = 104959 \text{ м}^3/\text{тәул} = 4373,29 \text{ м}^3/\text{сағ} = 1214 \text{ л/с}$$

Аталған су құрамын МЕСТ бойынша салыстыру барысында судың түстілігі, лайлылығы, дәмі, фтор құрамы коли-титр талаптарына сай емес. ҚР ҚН -2.04.02-97 бойынша (15 кесте) суды өңдеу тәсілдерін және ғимарат құрамын анықтаймыз. Су лайлылығын, көмірсуларды жоюға, судың дәмі, фторлау және хлорлауды төмендету үшін өлшенген тұнбалы жарықтандырғыш және жедел сүзгілер қабылдаймыз.

*Реагентті шаруашылық ғимараттары мен қондырғыларының есебі*

Коагулянт ретінде күкіртқышқылын  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  аламыз. Лай суды өңдеу барысында коагулянт мөлшерін ҚР ҚНЖЕ -2.04.02-97 анықтаймыз. 45 мг/л тең. Түстілігі бойынша

## Б Қосымшасының жалғасы

$$D=4\sqrt{C},$$

мұндағы  $C$  - өңделген судың түстілігі, платина-кобальтты шкаладағы градус бойынша.

$$D_k=4\sqrt{45}=4\cdot 6,7=26,8\text{мг/л.}$$

Аталған екі мөлшерден көп мөлшерді таңдаймыз.  $D_k=45\text{мг/л}$

$$Q_T=\frac{Q_{\text{пайд}} \cdot D_k}{1000 \cdot P_c},$$

мұндағы  $Q$  – суды тазарту бекетінің пайдалы өнімділігі;

$D_k$  – коагулянт мөлшері,  $D_k=45\text{мг/л}$ ;

$P_c$  – коагулянттағы сусыз өнімнің құрамы,  $P_c=33\%$ .

$$Q_T=\frac{103609 \cdot 45 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 33}=0,14\text{т.}$$

Сілтілі суға қажетті әк тас пен сода мөлшерін келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$D_{\text{эк}}=K_{\text{эк}} \left( \frac{D_k}{L_k} - \text{Щ}_0 \right) + 1,$$

мұндағы  $K_{\text{эк}}$  – әк тасқа арналған тең коэффициент ( $\text{CaO}$ )=28;

$D_{\text{эк}}$  – реагентті сілтілік судың мөлшері, мг/л;

$D_k$  - сусыз коагулянттың мөлшері;

$L_k$  – коагулянттың эквивалентті салмағы (сусыз), мг/л – экв  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -57 үшін қабылдаймыз;

$\text{Щ}_0$  - ең төменге арналған сілтілік, мг.экв/л табиғи су үшін негізінен корбанатты қаттылыққа тең - 2,4;

1- сілтілік қоры, мгэкв/л;

Ерітіндіге арналған бактың сыйымдылығы  $6\text{м}^3$ , коагулянтқа арналған қажетті концентрацияны келесі формуламен анықтаймыз.

$$D_{\text{эк}}=28 \left( \frac{45}{57} - 2,4 \right) + 1 = 17,09, \text{ демек әк тастың қажеті жоқ.}$$

$$W_P=\frac{D_k \cdot \Pi \cdot Q}{1000 \cdot V_1 \cdot \gamma},$$

мұндағы  $D_k$  – коагулянт мөлшері,  $45\text{мг/л}$ ;

$\Pi$  –  $10 \div 12\text{г}$ ;

$Q=103609 \text{ м}^3/\text{тәу}$ ;

## Б Қосымшасының жалғасы

$v_1$  – коагулянт ерітіндісінің концентрациясы, 4-10%,  $v_1=10\%$ .

$$W_p = \frac{45 \cdot 10 \cdot 103609}{1000 \cdot 10 \cdot 124} = 17,28 \text{ м}^3$$

Су шығындарына арналған бактардың сыйымдылығын келесі формула арқылы анықтаймыз

$$W = \frac{W_p \cdot v_1}{v_2},$$

мұндағы  $v_2$  - шығын бактарындағы коагулянт ерітіндісінің концентрациясы, 4÷10%,  $v_2=8\%$

$$W = \frac{17,28 \cdot 10}{8} = 21,6 \text{ м}^3.$$

Реагенттерді сақтау үшін арналған қоймаларды ерітінділер мен қоспаларды дайындау үшін арнайы жайға жақын орналастыру қажет.

Коагулянтқа арналған қойма алаңын келесі формуламен анықтаймыз

$$F_{\text{койма}} = \frac{Q \cdot D_k \cdot T \cdot \alpha}{10000 \cdot P_c \cdot \gamma_0 \cdot h_k},$$

мұндағы  $Q_{\text{тәул}} = 103609 \text{ м}^3/\text{тәул}$ ;

$D_k = 45 \text{ мг/л}$ ;

$T$  - коагулянтты сақтау ұзақтығы,  $T=30$  күн;

$\alpha$  - қоймадағы қосымша өткел аудандарының есеп коэффициенті,

$\alpha=1,5$ ;

$P_c=33$  - сусыз өнімнің коагулянттағы құрамы;

$\gamma_0=1 \text{ т/м}^3$  қоймадағы коагулянт қабатының қосымша биіктігі.

$$F_{\text{койм}} = \frac{103609 \cdot 45 \cdot 30 \cdot 1,5}{10000 \cdot 33 \cdot 1 \cdot 3,5} = 27,89 \text{ м}^2.$$

### *Түссіздендіру және залалсыздандыру*

Қамтамасыз ету мақсатында бірінші реттік суды өңдеу үшін және залалсыздандыру мақсатында суды екінші реттік өңдеу үшін суды хлорлау қарастырылады.

Суды хлорлау үшін екі кезең бойынша сұйық хлорды, алдын-ала 3-5 мг/л мөлшерінде және сүзгіден өткізгеннен кейін суды залалсыздандыру үшін 0,75÷2 мг/л мөлшерінде қолданамыз.

*Хлордың есептелген сағаттық шығыны*

а) Алдын-ала суды хлорлау үшін

## Б Қосымшасының жалғасы

$$Q_{\text{хл}} = \frac{Q \cdot D_{\text{хл}}}{1000},$$

мұндағы  $Q$  – өңделген су шығыны, м<sup>3</sup>/тәул;  
 $D_{\text{хлI}}$  – хлор мөлшері, мг/л,  $D_{\text{хл}} = 5$  мг/л.

$$Q_{\text{хлI}} = \frac{103609 \cdot 5}{1000 \cdot 24} = 21,5 \text{ кг/сағ.}$$

б) екінші ретті хлорлау.

$$D_{\text{хлII}} = 1,5 \text{ мг/л}$$

$$Q_{\text{хлII}} = \frac{103609 \cdot 1,5}{1000 \cdot 24} = 6,48 \text{ кг/сағ.}$$

*Хлордың жалпы шығыны*

$$Q_{\text{хлI}} + Q_{\text{хлII}} = 21,5 + 6,48 = 27,98 \text{ кг/сағ немесе } 671,52 \text{ кг/тәул.}$$

Өнімділігі 5 кг/сағ хлораторлы ЛОНИН-100-бір хлораторын пайдаланамыз.

Бір баллоннан хлор орымын пайдаланамыз

$$\rho_{\text{ор.балл}} = 0,4 \div 0,7 \text{ кг/сағ.}$$

Хлорға арналған қажетті баллондар саны.

$$n_{\text{бал}} = \frac{Q_{\text{хл}}}{24 \cdot \rho_{\text{бал}}} = \frac{671,52}{24 \cdot 0,5} = 55,95.$$

Сондықтан хлоратордың жанында баллондардың үш тәулікке жететін қорын сақтау үшін хлораторға қатысты жай қарастырылуы керек. Хлораторға кіру кезінде киімді тазарту үшін тамбур қарастырылады, газ тұтқыш және желдеткіш пен жарықты қосуға арналған қондырғы орнатылған.

Желдету: ғимарат ауасымен төменгі бөліктегі ауа алмасу.

*Араластырғыш құрылғылар*

Реагентті сумен араластыру құйынды араластырғышта шамаланады. Араластырғыштың саны 2, біреуі резервтік.

Құйынды бөлімнің ауданын өрлеген ағын жылдамдығымен су жинайтын құрылғы деңгейінде анықтайды. 25мг/сек тең араластырғыштар ҚР ҚН 4.01-02-2009 бойынша.

Араластырғыштың жоғарғы бөлігіндегі қима ауданы

## Б Қосымшасының жалғасы

$$f_{ц} = \frac{Q_c}{9},$$

мұндағы  $Q_c$  – бір араластырғыштың өнімділігі=1439,0;

$v$  – су қозғалысының ең жоғарғы көтерілу жылдамдығы=0,1м/с.

$$f_{ц} = \frac{1439}{100} = 14,39 \text{ м}^2.$$

Араластырғыштың диаметрі

$$D_c = \frac{\sqrt{4 \cdot f_{ц}}}{\pi} = \frac{\sqrt{4 \cdot 14,39}}{3,14} = 14,39 \text{ м}^2.$$

Кіру саңылауының диаметрі (қорытынды су құбырының диаметрі)

$$Q = 1439 \text{ м}^3/\text{г} = 0,39 \text{ м}^3/\text{с} = 390 \text{ л/с}$$

$v = 1,2 \div 1,5 \text{ м/с}$  – араластырғыш судың кіру жылдамдығы

$$d_{\tau} = 900 \text{ мм} = 0,9 \text{ м}, v = 1,39 \text{ м/с}.$$

Араластырғыштың конустық бөлігінің биіктігі

$$h_k = \frac{D_c - d_{\tau}}{2 \sin 20} = \frac{4,28 - 0,9}{0,7} = 4,8 \text{ м}.$$

Араластырғыштың конустық бөлігінің көлемі

$$W_k = \frac{1}{3} h_k \cdot \pi \left[ \left( \frac{D_c}{2} \right)^2 + \left( \frac{d_{\tau}}{2} \right)^2 + \frac{D_c}{2} \cdot \frac{d_{\tau}}{2} \right],$$

$$W_k = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 4,8 \left[ \left( \frac{4,28}{2} \right)^2 + \left( \frac{0,9}{2} \right)^2 + \frac{4,28}{2} \cdot \frac{0,9}{2} \right] = 12,64 \text{ м}^3.$$

Араластырғыштың толық көлемі

$$W = \frac{q_{\text{сarf}+\tau}}{60} = \frac{1439+2}{60} = 24 \text{ м}^3,$$

мұндағы  $t$  - араластырғыштағы қажетті судың ұзақтығы,  $t=2$ мин.

Цилиндр бөлігінің көлемі

$$W_{ц} = W - W_k = 24 - 12,64 = 11,36 \text{ м}^3.$$

Б Қосымшасының жалғасы  
Цилиндр бөлігінің биіктігі

$$h_{ц} = \frac{W_{ц}}{f_{ц}} = \frac{11,36}{14,39} = 0,78 \text{ м.}$$

Араластырғыштың жалпы биіктігі

$$h_{см} = h_{ц} + h_{к} = 0,78 + 4,8 = 5,58 \text{ м.}$$

Саңылаулы құбырды қарастырамыз (қатарлы).

Саңылаулы құбырдың диаметрі

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

мұндағы  $v = 0,6 \text{ м/с}$  - судың жылдамдығы;  
 $Q = 0,39 \text{ м}^3/\text{с}$ .

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,39}{3,14 \cdot 0,6}} = \sqrt{0,82} = 0,9 \text{ м} = 900 \text{ мм.}$$

Кері ағу құбырының диаметрі

$v = 0,9 \text{ м/с}$ ;  $Q = 0,9 \text{ м}^3/\text{с}$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,39}{3,14 \cdot 0,9}} = 0,55 \text{ м} = 550 \text{ мм.}$$

*Қалқыма тұнбалы мөлдіреткіш*

Жоспар бойынша тікбұрышты дәліз тәріздес 4 дана мөлшерінде қабылдаймыз. Жұмысшылар бөлмесі және орталықта орналасқан тұнбаларды нығыздаушы бөлме сияқты 2 бөлмеден тұрады. 4 мөлдіреткіш бойынша олардың әрқайсысының өнімділігі келесіге тең

$$q_{\text{мөл}} = \frac{1439}{4} = 359,75 \text{ л/с}^2 = 99,93 \text{ л/с} = 0,99 \text{ л/с}^3.$$

Мөлдіреткішке жіберілген, судағы өлшенген заттардың мөлшерін келесі формула бойынша анықтаймыз

$$C = M + K \cdot D_n + 0,25 \text{ ц} + B,$$

мұндағы  $M$  - өлшенген заттар мөлшері;

$K$  - коагулянт бойынша енгізілген ерітілмеген заттардың мөлшерін ескеру коэффициенті;

$D_n$  - есептелген сусыз өнімдегі коагулянт мөлшері;

## Б Қосымшасының жалғасы

$B_1$  - әк тасқа енгізілген ерімейтін қоспалардың мөлшері,  $B_1=0,6$  мг/л.

$$C=500+0,55 \cdot 50 + 0,25 \cdot 90 + 0,6 \cdot 40 = 574 \text{ мг/л.}$$

Тұнбаны нығыздаушыдан тұнбаны жинау кезіндегі су мөлшерінің жоғалуы. (мөлдіреткішті үрлеп тазарту).

$$P_{\text{түс}} = \frac{K_p(c-m)}{G_{\text{орт}}} \cdot 100\% ,$$

мұндағы  $m$  - мөлдіреткіштің кейінгі өлшем мөлшері  $m=812$  мг/л;

$G_{\text{орт}}$  - тұнбаны нығыздаушыдағы өлшенген заттардың орташа концентрациясы;

$K_p$  - тұнбаны жоюдағы сұйылту коэффициенті.

$$P_{\text{жар}} = \frac{1,2 \cdot (574 - 10)}{19000} 100 = 3,56 \text{ м}^2/\text{с.}$$

Дәлізді түссіздендіргіштер жобаланған, ол екі еркін дәлізден және тұнбаны нығыздаушыдан тұрады, ал мөлдіреткіштің жалпы ауданы былай өрнектеледі

$$F_{\text{мөл}} = F_{\text{м.ай}} + F_{\text{бөл.ай}},$$

Мөлдіреткіш аймағының ауданы

$$F_{\text{мөл.ай}} = \frac{K_{с.б} \cdot q}{3,6 \cdot \vartheta},$$

мұндағы  $K_{р.в}$  – мөлдірету аймағы мен тұнбаны нығыздаушы арасындағы суды бөлу коэффициенті,  $K_{с.б}=0,7$ . (20 кесте бойынша) ҚР ҚН 4.01-02-2009;

$q$  - мөлдіренген судың есептелген шығыны;

$v_{\text{мөл}}$  - мөлдірету аймағындағы көтерілген су ағынының жылдамдығы;

$$v_{\text{мөл}} = 1,0 \text{ м/с.}$$

$$F_{\text{мөл.ай}} = \frac{0,7 \cdot 1439}{3,6 \cdot 1,0} = 279,8 \text{ м}^2.$$

Тұнбалар бөлігінің аймақ ауданы

$$F_{\text{мөл.ай}} = \frac{(1 - K_{с.б}) \cdot q}{3,6 \cdot \alpha \cdot \vartheta_{\text{мөл}}},$$

## Б Қосымшасының жалғасы

мұндағы  $\alpha$  – көтерілген су ағынының төмендетілген жылдамдығы бойынша бөлім аймағындағы жылдамдықты, мөлдірету аймағындағы жылдамдықпен салыстыру коэффициенті,  $\alpha=0,9$

$$F_{\text{мөл.ай}} = \frac{(1-0,7) \cdot 1439}{3,6 \cdot 0,9 \cdot 1,0} = 133,24 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{мөл.ай}} = 133,24 + 279,8 = 413,08,$$

$$f_d = \frac{F_{\text{м.ай}}}{4} = \frac{279,8}{4} = 69,95 \text{ м}^2,$$

$$f_{\text{нығ.түн}} = \frac{F_{\text{б.ай}}}{4} = \frac{133,24}{4} = 33,31 \text{ м}^2.$$

Дәліздің ұзындығын  $l=10,0$  м деп қабылдаймыз, сонда дәліздің ені

$$b_d = f_d : l = 69,95 : 10,0 = 6,965 \text{ м},$$

$$b_{\text{түн.нығ}} = f_{\text{нығ.түн}} : l = 33,31 : 10,0 = 3,331 \text{ м},$$

$$q_{\text{кол}} = 1439 : 4 : 2 = 179,87 \text{ м}^3/\text{сағ} = 49,96 \text{ м}^3/\text{с},$$

мөлдіреткіштің төменгі бөлігіндегі әрбір су өткізгіш саңылаулы коллектордағы судың ең жоғарғы шығыны.

Саңылаулы коллектордағы судың жылдамдығы  $0,4 \div 0,6$  м/с аралығында болу керек, болаттан жасалған коллектордың диаметрін  $D_{\text{кол}}=300$  мм,  $v=0,56$  м/с деп қабылдаймыз.

Саңылаулы коллектордың екінші жартысындағы судың жылдамдығы  $0,4$  м/с аз, үш құбырдан дәнекерленген телескопиялық пішіндегі коллекторды қабылдаймыз. Олардың диаметрі:  $300:200:250$  мм,  $l=4$  м.

Аймақ басындағы судың қозғалу жылдамдығы (250 диаметрлік) су шығыны

$$q = 49,7 \frac{2}{3} = 33,1 \text{ л/с},$$

аймақ басындағы (200 диаметрлік) су шығыны

$$q = 49,7 \frac{1}{3} = 16,57 \text{ л/с}.$$

Саңылаудан судың шығу жылдамдығын қабылдаймыз  $20 \div 25$  мм, саңылаулардың өзара аралығы  $0,5$  м аспауы керек.



## Б Қосымшасының жалғасы

### Су жинау жақтаулары

Жайылған суларды жинауға арналған саңылаулар мөлдірету бөлімінің жоғарғы жағына, қабырғалар жақтауының жанына – мөлдірету аймағының дәліздеріне орналасқан.

Әрбір жақтаудағы су шығыны

$$q_n = \frac{K(q_{\text{сағ}}/4)}{2 \cdot 2} = \frac{0,7 \cdot (1439/4)}{4} = 62,95 \text{ м}^3/\text{сағ} = 0,017 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Тік бұрышты жақтау қимасының ені

$$b_n = 0,9 \cdot 0,017^{0,4} = 0,176.$$

Су жайылған саңылаулар жақтаудың ішкі қабырғасына бір қатарға оның жоғарғы ернеуінен 7 см төмен орналасады. Сонда бастапқы кездегі жақтаудың тереңдігі келесіге тең

$$h_{\text{бас}} = 7 + 15 \cdot \frac{b_{\text{ж}}}{2} = 22 \cdot \frac{0,176}{2} = 1,936 \text{ м}.$$

ал жақтаудың соңғы жағындағы тереңдігі келесіге тең

$$h_{\text{соң}} = 7 + 25 \cdot \frac{b_{\text{ж}}}{2} = 32 \cdot \frac{0,176}{2} = 2,816 \text{ м}.$$

Жақтау қабырғасындағы саңылау ауданы

$$\sum f_o = \frac{q_{\text{ж}}}{\mu \cdot \sqrt{2} q h} = \frac{0,017}{0,65 \cdot \sqrt{2} \cdot 9,8 \cdot 0,05} = 0,11 \text{ м}^2 = 110 \text{ см}^2,$$

мұндағы  $h=0,05$  м – мөлдіреткіштегі және жақтаудағы су деңгейінің әртүрлілігі;

$\mu=0,65$  – шығын коэффициенті.

Әрбір саңылаудың  $d$  барысындағы 20 мм және оның ауданы  $f_o=3,14 \text{ см}^2$ , сонымен қатар ондағы саңылаулар саны

$$n = \sum \frac{f_o}{f_o} = \frac{110}{3,14} = 35 \text{ саңылау болады.}$$

Саңылау осінің аралығы

$$l = \frac{1}{n} = \frac{12}{35} = 0,34 \text{ м} = 34 \text{ см}.$$

## Б Қосымшасының жалғасы

Мөлдіреткіштің биіктігі, суөткізгіш коллекторының дәл ортасынан бастап санағанда, су алу жақтауларының жоғарғы жақтауына дейін

$$H_{\text{жар}} = \frac{B_d \cdot 2 \cdot B_n}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}},$$

мұндағы  $B_d$  - мөлдіреткіш дәлізінің ені;

$B_n$  - бір жақтаудың ені;

$\alpha$  – су алу жақтауының жоғарғы жиегіндегі нүктесіне дейін, су бөлгіш коллектордың осінен тура жүргізілген  $\alpha$  орталық бұрыш  $30^\circ$  тан аспауы керек.

$$H_{\text{жар}} = \frac{2,5 \cdot 2 \cdot 0,176}{2 \operatorname{tg} 15} = 3,2 \text{ м.}$$

Қалқыма тұнбалы қабат астындағы қорғайтын аймақтың биіктігін  $h_{\text{айм}} = 1,5 \text{ м}$  деп аламыз.

Мөлдіреткіштің пирамидалық бөлігінің биіктігі

$$h_{\text{пир}} = \frac{l_{\text{дәл}} \cdot h}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} = \frac{2,5 \cdot 0,5}{2 \operatorname{tg} 30^\circ} = 2,19 \text{ м,}$$

мұндағы  $d$  – дәліздің төменгі ені;

$\alpha$  – еңіс бұрыштар ортасының дәліз қабырғаларына көлденең орналасуы.

Сонда қалқыма тұнбалардың биіктігі

$$H_{\text{верт}} = H_{\text{жар}} - h_{\text{айм}} - h_{\text{пир}} - h_{\text{ск}} = 5 - 1,5 - 2,19 - 0,4 = 0,91 \text{ м.}$$

Мұндай биіктік жеткіліксіз, сондықтан қажетті  $1,5 \text{ м}$  биіктікті қабылдаймыз,  $H_{\text{жар}} = 5 \text{ м}$ .

$$h_{\text{верт}} = 5 - 1,5 - 1,5 - 0,4 = 1,6 \text{ м.}$$

Осыдан келіп, қалқыма тұнбалардың жалпы биіктік аймағы келесіге тең

$$H_{\text{өл.түн}} = h_{\text{верт}} + \frac{h_{\text{пир}}}{2} = 1,6 + \frac{2,19}{2} = 2,695 \text{ м.}$$

яғни ұсынылған шекара шегінде болуы керек, метр.

## Б Қосымшасының жалғасы

### Жедел сүзгілер

Құмды ірі түйіршікті жүктемелер жобаланған. Сүзгінің ауданын келесі формуламен анықтаймыз:

$$F = \frac{Q}{m \cdot v_{\text{рн}} - 3,6n \cdot W_{\text{т1}} - n_{\text{т2}} \cdot V_{\text{рн}}},$$

мұндағы  $m$  – бекет жұмысының ұзақтығы  $m=24$ сағ;

$v_{\text{рн}}$  – қалыпты жұмыс істеу жағдайындағы сүзгінің есептелген жылдамдығы. ҚР ҚН 4.01-02-2009  $v=7 \div 8$ м/сағ;

$n$  - тәулігіне әр сүзгісі жуу саны,  $n=2$ ;

$W$  - жуудың нәтижелілігі,  $W=14$ л/с  $\text{м}^2$ ;

$t_1$  - жуудың ұзақтығы,  $t_1=0,1$ ;

$t_2$  - жууға байланысты сүзгінің тұру уақыты,  $t_2=0,33$ .

$$F = \frac{103609}{24 \cdot 8 - 3,6 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 0,1 - 2 \cdot 0,33 \cdot 6,2} = 583,94 \text{ м}^2.$$

Шамамен сүзгілер санын келесі формула бойынша анықтаймыз

$$N = \frac{1}{2} \sqrt{F} = \frac{1}{2} \sqrt{583,94} = 12,00 = 12.$$

$N=13$  қабылдаймыз, сонда әрбірінің ауданы  $583,94:12=44,9 \text{ м}^2$ , жоспардағы өлшем  $13,4 \times 3,3$ .

Сутаратқыш жүйесінің есебі үшін, бір сүзгіні жууға арналған қажетті су мөлшерін анықтаймыз

$$q = 44,9 \cdot 14 = 628,6 \text{ л/с},$$

мұндағы 14-жуудың нәтижелілігі.

Жедел сүзгіні жууға арналған су қысымының жоғалуы.

$$h_{\text{рс}} = \left( \frac{2,2}{\kappa \cdot \omega^2} + 1 \right) \frac{\vartheta_{\text{к}}^2}{2q} + \frac{\vartheta_{\text{рт}}^2}{2q} = \left( \frac{2,2}{0,82^2} + 1 \right) - \frac{0,94}{2 \cdot 9,8} + \frac{1,87^2}{2 \cdot 9,8} = 3,28 \text{ м}.$$

мұндағы  $v_{\text{к}}$  - жууға арналған су жылдамдығы  $v_{\text{к}}=0,94$  м/с.

$v_{\text{к}}$  - мөлдіреткіш кіре берісіндегі су қозғалысының жылдамдығы.

$$(1,8 \div 2 \text{ м/с}) \quad v_{\text{рт}} = 1,87 \text{ м/с}.$$

Қиыршық тастары бар қабаттағы қысымның жоғалуы, сүзгі қабатының биіктігін  $h_{\text{пс}}$  келесі формуламен анықтаймыз

$$h_{\text{пс}} = 0,022 \cdot H_{\text{пс}} \cdot W = 0,022 \cdot 0,1 \cdot 14 = 0,31 \text{ м}.$$

## Б Қосымшасының жалғасы

Сүзгі қабаттының қысым жоғалу биіктігі  $h_c$

$$h_c = (a + v \cdot W) \cdot H_c,$$

мұндағы  $a$  мен  $v$  – параметрлер, құмға арналған  $a=0.76$ ,  $v=0,017$  тең;  
 $H_c$  – сүзгі қабатының биіктігі,  $H_c=1,8$  м.

$$h_{\phi} = (0,76 + 0,017 \cdot 14) \cdot 1,8 = 1,8 \text{ м.}$$

Сүзгілерді тазалап жуу су құбыры мұнарасы арқылы жүзеге асырылады.  
Жууға арналған бак көлемі екі рет жууға жетеді.

$$q = 628,6 \text{ л/с.}$$

Тиісінше бір рет жууға қажетті су шығыны

$$q = \frac{628,6 \cdot 60}{1000} \cdot 6 = 226,2 \text{ м}^3.$$

*Таза су резервуары*

Толық көлемді анықтаймыз.

$$W_{\text{тол}} = W_{\text{рет}} + W_{\text{өрт}} + W_{\text{о.с}}, \text{ м}^3,$$

мұндағы  $W_{\text{рет}} = 3 \div 4\%$  тең  $Q_{\text{тәу}} = 103609 \text{ м}^3/\text{тәу}$ ;

$W_{\text{өрт}}$  – үш сағат көлемінде;

$W_{\text{о.с}}$  – жуу шығынын есепке ала отырып және жуу саны 2 ден кем емес.

$$W_{\text{ос}} = 3,6 \cdot 24 \cdot 2 \cdot 559,5 = 96681,6$$

$$W_{\text{тол}} = 4144,36 + 1296 + 96681,6 = 102121,96 \text{ м}^3$$

Тереңдік = 4,5 м.

64x64 өлшем 2 дана таза су резервуары қабылдаймыз.

## В Қосымшасы

### В.1 Кесте-Жүргізілген жұмыс көлемі

Жұмыс атауы	Өлш.бірл.	саны
Асфальт-бетон қабатының кескіні	100м <sup>2</sup>	2,55
Жердің үстіңгі қабатын әзірлеу	100м <sup>3</sup>	203,28
Жердің үстіңгі қабатын өңдеу	1м <sup>3</sup>	67,7
Қабылдағыштарды қазу	1 дана	198
Ішінара құю	100м <sup>3</sup>	66,45
Түпкілікті құю	100м <sup>3</sup>	106,17
Жердің үстіңгі қабатының нығыздануы	100м <sup>3</sup>	
Монтаждау жұмыстары		
Құбыр төсеу	1м	5010
Құдықтарды орналастыру	1 дана	6
Тиектерді орнату	1 дана	6
Құдықтарды бутуммен бүркеу	1 дана	6
Гидравликалық сынақ	1м	5010
Жуу және хлорлау	1м	5010

## Г Қосымшасы

### Г.1 Кесте-Жалпы шығындар

Шығын түрлерінің атауы	Шығындар, млн.тг
Материалдар (реагент)	3,778
Электр қуаты	3,499
Жұмысшылар еңбек ақысы	10,272
Амортизациялық аударым	35,968
Жалпы эксплуатациялық және цехтық шығындар	14,826
Қорытынды	68,343